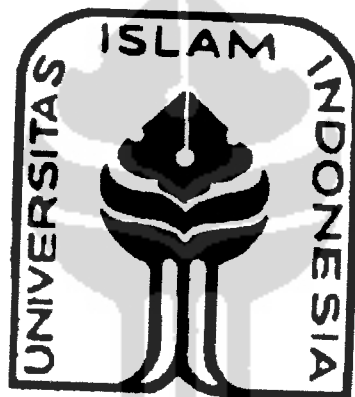
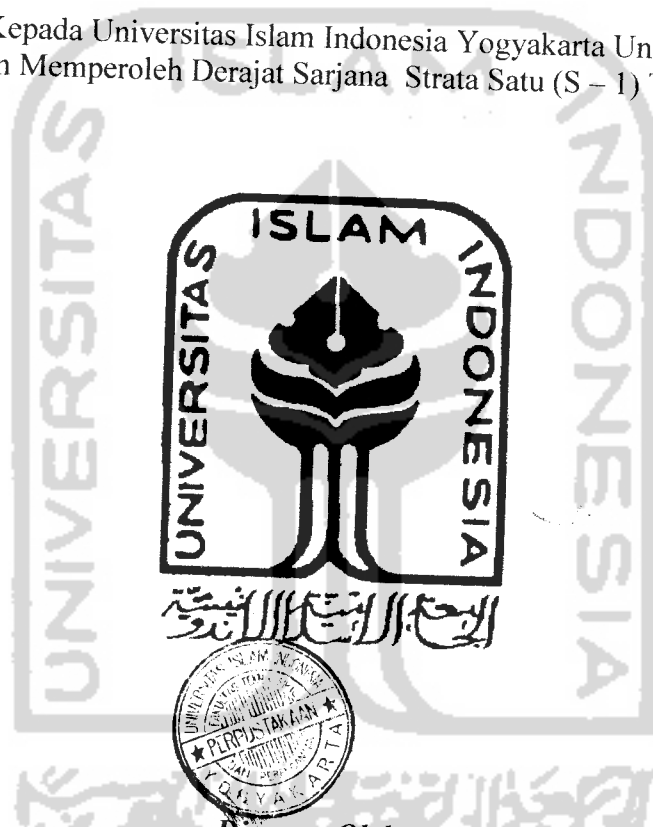


PERPUSTAKAAN FTSP UII	
HADIAH/BELI	
TGL. TERIMA :	4 - 12 - 2007
NO. JUDUL :	2659
NO. INV. :	5120002659001
NO. INDUK. :	002659

TUGAS AKHIR

**ANALISIS KAPASITAS DUKUNG FONDASI TIANG
PANCANG PADA PEMBANGUNAN GEDUNG ISLAMIC
CENTRE KABUPATEN KAMPAR (RIAU)**

“Diajukan Kepada Universitas Islam Indonesia Yogyakarta Untuk Memenuhi
Persyaratan Memperoleh Derajat Sarjana Strata Satu (S - 1) Teknik Sipil”

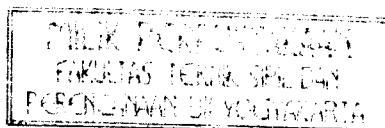


الجامعة الإسلامية في
اليانحة



Disusun Oleh :
RICHO YUHENDRA
02.511.100

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
2007**



TUGAS AKHIR
ANALISIS KAPASITAS DUKUNG FONDASI TIANG
PANCANG PADA PEMBANGUNAN GEDUNG *ISLAMIC*
***CENTRE* KABUPATEN KAMPAR (RIAU)**

“Diajukan Kepada Universitas Islam Indonesia Yogyakarta Untuk Memenuhi
Persyaratan Memperoleh Derajat Sarjana Strata Satu (S – 1) Teknik Sipil”



Disusun Oleh :

RICHO YUHENDRA
02.511.100

Disetujui :

Dosen Pembimbing

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Edy Purwanto', is written over a horizontal line.

Dr. Ir. Edy Purwanto, DEA

Tanggal : *5/05. 2007*



Persembahkan

Kupersembahkan Tugas Akhir ini Kepada :

*Ayah dan Ibuku Tercinta,
Yang tiada hentinya memberikan semangat,
dorongan, Kesabaran serta do'a*

*Abang dan Adekku Tersayang
Donny Agtha, SE dan Ria Novelia*

Yang telah memberikan Dukungan dan do'a.



KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Alhamdulillah puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah – Nya kepada penyusun, sehingga berkat ridho – Nya Laporan Tugas Akhir yang berjudul “ **ANALISIS KAPASITAS DUKUNG FONDASI TIANG PANCANG PADA PEMBANGUNAN GEDUNG *ISLAMIC CENTRE* KABUPATEN KAMPAR (RIAU)**” dapat diselesaikan dengan baik. Laporan Tugas Akhir ini disusun sebagai syarat menempuh jenjang pendidikan Strata Satu (S-1) pada Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.

Tugas Akhir merupakan sarana bagi mahasiswa untuk mengaplikasikan ilmu dan pengetahuan yang telah di dapat selama mengikuti perkuliahan di Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta untuk mendapatkan satu pengetahuan baru dari hasil penelitian yang dilakukan.

Untuk dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini, tentunya tidak lepas dari segala hambatan dan rintangan, namun berkat bantuan moril maupun materiil dari berbagai pihak, akhirnya tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan baik. Untuk itu tidak berlebihan kiranya jika dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Prof.Dr.H. Edy Suandi Hamid, M.ec selaku Rektor Universitas Islam Indonesia,
2. Dr. Ir.H Ruzardi, MT selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia,
3. Ir.H. Faisol AM, MS selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia,
4. Dr.Ir. Edy Purwanto, DEA selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir,
5. Ir. Akhmad Marzuko, MT selaku Dosen Penguji,
6. Ir. Ibnu Sudarmadji, MT selaku Dosen Penguji,
7. Ir.H.Basri Rasyid, MT, MM selaku Kepala Dinas Pekerjaan Umum Kabupaten Kampar Provinsi RIAU,
8. M. Emilsyah Insyah selaku Konsultan Manajemen Konstruksi P.T Gapura Nirwana Agung,
9. Ayahanda dan ibunda serta abangku Donny Agtha, SE dan adikku Ria Novelia atas segala dukungan moral maupun material yang tak terhingga dengan segala doa – nya,
10. Kak Evi yang telah banyak membantu dalam pengumpulan data laporan ini,
11. Kak Yenni yang selalu memberikan dukungan maupun bimbingan selama ini,
12. Sahabat ku dr.Danni Mahendra, Wahyu, Galih, Prodik Gasjar, Didit, Ronal dan Yeki yang selalu memberikan semangat dan dukungan selama ini,
13. Teman – teman Sipil 2002 khususnya kelas B yang telah membantu menyusun laporan ini,
14. Semua pihak yang telah membantu didalam penyusunan Tugas Akhir ini.

Penyusun menyadari bahwa laporan Tugas Akhir ini masih banyak kekurangannya. Oleh karena itu, penyusun mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun demi perbaikan laporan Tugas Akhir ini.

Akhirnya penyusun berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi semuanya.

Wassalaamu'alaikum Wr.Wb



Yogyakarta, April 2007

Penyusun

ABSTRAK

Dalam perencanaan fondasi tiang harus dilakukan dengan teliti dan secermat mungkin. Setiap fondasi harus mampu mendukung beban sampai batas keamanan yang telah ditentukan, termasuk mendukung beban maksimum yang mungkin terjadi.

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui kapasitas dukung dan penurunan fondasi tiang pancang pada pembangunan gedung *Islamic Centre* Kabupaten Kampar (RIAU). Analisis dilakukan dengan metode statis dan dinamis untuk mengetahui kapasitas dukung tiang pancang dan penurunan yang terjadi. Kapasitas dukung tiang pancang dengan metode statis dihitung berdasarkan data uji Laboratorium dan data SPT, sedangkan metode dinamis dihitung berdasarkan data lapangan yaitu berat palu, tinggi jatuh palu, penurunan 10 pukulan terakhir dan efisiensi tiang. Dimensi tiang pancang yang digunakan adalah diameter 0,40 m, panjang 10 m dan jumlah tiang sebanyak 13 tiang pancang. Hasil penelitian kapasitas dukung tiang tunggal dengan metode statis berdasarkan data uji Laboratorium didapat kapasitas dukung ujung tiang sebesar 73,249 ton, kapasitas dukung selimut tiang sebesar 26,596 ton, kapasitas dukung ultimate tiang sebesar 99,845 ton, kapasitas dukung ijin tiang sebesar 49,923 ton dan penurunan tiang tunggal yang terjadi sebesar 0,067 m.

Kapasitas dukung tiang pancang berdasarkan data SPT didapat kapasitas dukung ujung tiang sebesar 246,25 ton, kapasitas dukung ultimate tiang sebesar 246,25 ton, kapasitas dukung ijin tiang sebesar 123,125 ton. Penurunan fondasi tiang tunggal yang terjadi sebesar 0,013 m. Untuk kapasitas dukung tiang tunggal dengan metode dinamis didapat kapasitas dukung ultimate tiang berdasarkan rumus modifikasi *Engineering News Record* (ENR) sebesar 402,774 ton, kapasitas dukung ultimate tiang berdasarkan rumus *Danish* sebesar 372,674 ton, kapasitas dukung ijin tiang berdasarkan rumus modifikasi *Engineering News Record* (ENR) sebesar 67,129 ton, sedangkan kapasitas dukung ijin tiang berdasarkan rumus *Danish* sebesar 93,169 ton. Hasil analisis kapasitas dukung kelompok tiang dengan metode statis berdasarkan data uji laboratorium, didapat kapasitas dukung kelompok tiang sebesar 445,862 ton, sedangkan berdasarkan data SPT didapat kapasitas dukung kelompok tiang sebesar 1099,63 ton, dengan efisiensi kelompok tiang 0,687. Penurunan fondasi kelompok tiang yang terjadi adalah 0,1825 m.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAKSI	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR NOTASI	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Masalah	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Tinjauan umum	4
2.2 Penelitian Sejenis Yang Telah Dilakukan.....	5
BAB III LANDASAN TEORI	11
3.1 Tanah	11

3.2	Fondasi Tiang Pancang	12
3.3	Kapasitas Dukung Tiang.....	13
3.3.1	Kapasitas Dukung Tiang Tunggal.....	14
a.	Kapasitas Dukung Ujung Tiang.....	17
b.	Kapasitas Dukung Selimut Tiang.....	21
c.	Kapasitas Dukung Ultimit Tiang.....	27
d.	Kapasitas Dukung Ijin Tiang.....	31
3.3.2	Kapasitas Dukung Kelompok Tiang	32
a.	Jumlah Tiang.....	33
b.	Jarak Tiang.....	33
c.	Susunan Tiang.....	34
d.	Efisiensi Kelompok Tiang.....	37
e.	Kapasitas Dukung Kelompok Tiang Pada Tanah Pasir.....	40
f.	Kapasitas Dukung Kelompok Tiang Pada Tanah Lempung.....	41
3.4	Penurunan Fondasi Tiang.....	42
3.4.1	Penurunan Fondasi Tiang Tunggal.....	42
3.4.2	Penurunan Fondasi Kelompok Tiang.....	46
3.5	Pembebanan Pada Fondasi Kelompok Tiang Pancang.....	50
3.5.1	Beban Vertikal Sentris.....	50
3.5.2	Beban Vertikal dan Momen.....	51
3.6	<i>Pile Cap</i>	52
3.7	SAP 2000.....	54

BAB IV METODE PENELITIAN	57
4.1 Metode Penelitian.....	57
4.2 Data Yang Diperlukan.....	58
4.2.1 Gambar Detail Gedung.....	58
4.2.2 Hasil Uji Penyelidikan Tanah.....	58
4.2.3 Dimensi Tiang Pancang	58
4.3 Analisis Pembebanan	58
4.4 Analisis Fondasi Tiang Pancang.....	59
4.5 Analisis Penurunan Fondasi Tiang Pancang.....	59
BAB V ANALISIS KAPASITAS DUKUNG FONDASI TIANG	
PANCANG	60
5.1 Pembebanan.....	60
5.1.1 Analisis Beban.....	60
5.1.2 Peraturan Pembebanan	64
5.1.3 Kombinasi Pembebanan	65
5.1.4 Analisis Pembebanan Struktur	65
a. Beban Atap dan Beban Lantai.....	65
b. Berat Bangunan Total.....	66
c. Beban Gempa.....	70
d. Distribusi Beban Gravitasi Pada Portal.....	76
5.1.5 Hasil <i>Output SAP 2000</i>	81
5.2 Analisis Kekuatan Tiang Pancang	87
5.3 Hasil Penyelidikan Tanah	87

5.4	Data Fondasi Tiang Pancang.....	88
5.5	Analisis Distribusi Beban Ketiap Tiang Pancang.....	90
5.6	Analisis Kapasitas Dukung Tiang Tunggal.....	92
5.6.1	Kapasitas Dukung Ujung Tiang.....	92
5.6.2	Kapasitas Dukung Selimut Tiang.....	94
5.6.3	Kapasitas Dukung Ultimate Tiang	95
5.6.4	Kapasitas Dukung Ijin Tiang	97
5.7	Analisis Kapasitas Dukung Kelompok Tiang.....	98
5.8	Analisis Penurunan Fondasi Tiang.....	100
5.8.1	Analisis Penurunan Fondasi Tiang Tunggal	100
5.8.2	Analisis Penurunan Fondasi Kelompok Tiang	101
BAB VI	PEMBAHASAN	102
6.1	Metode Statis	102
6.2	Metode Dinamis	105
BAB VII	KESIMPULAN DAN SARAN	106
7.1	Kesimpulan	106
7.2	Saran	107

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

- Gambar 3.1** Kapasitas dukung tiang pancang
- Gambar 3.2** Faktor kapasitas dukung (*Meyerhof, 1976*)
- Gambar 3.3** Kapasitas dukung ujung tiang pada tanah pasir
- Gambar 3.4** Kapasitas dukung ujung tiang pada tanah lempung
- Gambar 3.5** Penentuan nilai N (jumlah pukulan)
- Gambar 3.6** Kapasitas dukung selimut
- Gambar 3.7** Koefisien λ *Vijayvergiya dan Focht* tiang
- Gambar 3.8** Nilai C_u terhadap nilai α
- Gambar 3.9** Kapasitas dukung ultimit tiang
- Gambar 3.10** Alat pancang tiang
- Gambar 3.11** Kelompok tiang
- Gambar 3.12** Jarak tiang
- Gambar 3.13** Contoh susunan tiang
- Gambar 3.14** Efisiensi kelompok tiang
- Gambar 3.15** Susunan kelompok tiang pancang
- Gambar 3.16** Kelompok tiang pada tanah lempung
- Gambar 3.17** Grafik faktor koreksi
- Gambar 3.18** Beban vertikal sentris
- Gambar 3.19** Beban vertikal dan momen
- Gambar 3.20** *Pile cap*
- Gambar 4.1** Bagan alir metode penelitian

Gambar 5.1 Denah lantai 1 (elevasi + 4,95)

Gambar 5.2 Denah lantai 2 (elevasi + 6,75)

Gambar 5.3 Denah pelat atap (elevasi + 9,95)

Gambar 5.4 Denah pelat atap (elevasi + 13,95)

Gambar 5.5 Denah pelat atap (elevasi + 15,45)

Gambar 5.6 Gedung akibar deformasi gempa arah Y

Gambar 5.7 Gedung akibar deformasi gempa arah X

Gambar 5.8 Gedung 3 dimensi

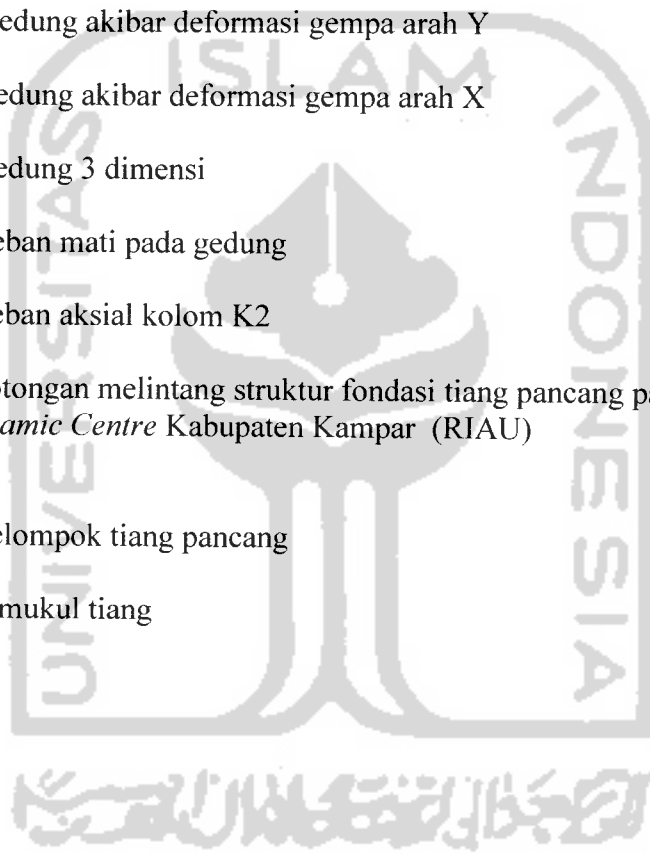
Gambar 5.9 Beban mati pada gedung

Gambar 5.10 Beban aksial kolom K2

Gambar 5.11 Potongan melintang struktur fondasi tiang pancang pada gedung *Islamic Centre* Kabupaten Kampar (RIAU)

Gambar 5.12 Kelompok tiang pancang

Gambar 5.13 Pemukul tiang



DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Efisiensi palu
Tabel 3.2	Koefisien restitusi
Tabel 3.3	Nilai koefisien C_p
Tabel 3.4	Modulus elastis dan modulus Young
Tabel 3.5	Angka <i>poisson</i>
Tabel 5.1	Ukuran kolom
Tabel 5.2	Ukuran balok
Tabel 5.3	Berat tiap lantai
Tabel 5.4	Distribusi gaya geser dasar horizontal total akibat gempa sepanjang dan setinggi gedung pada arah Y.
Tabel 5.5	Distribusi gaya geser dasar horizontal total akibat gempa sepanjang dan setinggi gedung pada arah X.
Tabel 5.6	Beban gempa arah Y tiap portal.
Tabel 5.7	Beban gempa arah X tiap portal
Tabel 5.8	Data hasil penyelidikan tanah berdasarkan uji laboratorium
Tabel 6.1	Beban yang diterima tiap tiang pancang
Tabel 6.2	Kapasitas dukung tiang berdasarkan metode statis
Tabel 6.3	Kapasitas dukung tiang tunggal berdasarkan metode dinamis

DAFTAR NOTASI

A_p = Luas penampang ujung tiang (m^2)

A_s = Luas selimut tiang (m^2)

A_i = Luas diagram tegangan vertical efektif

B_g = Lebar blok (m)

c = Kohesi tanah (t/m^2)

C_p = Koefisien empiris

c_u = Kohesi tanah *undrained* (t/m^2)

$C_{u\text{ave}}$ = Kohesi tanah *undrained* rata – rata (t/m^2)

C_{ui} = Kohesi tanah *undrained* lapis ke i (t/m^2)

C_α = kemiringan kurva indeks pemampatan sekunder

d = Diameter tiang (m)

E_g = Efisiensi kelompok tiang

E_p = Modulus elastisitas tiang (kg/cm^2)

E_s = Modulus elastisitas tanah (kg/cm^2)

e_o = Angka pori awal

e_1 = Angka pori saat berakhirnya konsolidasi

e_p = Angka pori saat akhir konsolidasi primer

f = Gesekan selimut (t/m^2)

f_{ave} = Gesekan selimut rata – rata (t/m^2)

H = Tebal lapisan tanah yang ditinjau. (m)

I_{ws} = Faktor pengaruh

- K = Koefisien tekanan tanah
 L = Panjang tiang (m)
 L_i = Panjang segment tiang lapis Ke i (m)
 L_g = Panjang blok (m)
 L_D = Tinggi blok (m)
 m = Jumlah baris tiang
 n = Jumlah tiang dalam satu baris
 N = Harga rata – rata $N - SPT$ pada kedalaman $\pm B_g$ dibawah ujung fondasi tiang
 N_q^* = Faktor kapasitas dukung
 N_c^* = Faktor kapasitas dukung tanah pada ujung tiang
 OCR = *Over Consolidation Ratio*
 P = Beban yang bekerja (t)
 p = Keliling tiang (m)
 Q_a = Kapasitas dukung ijin tiang (t)
 Q_g = Beban maksimum kelompok tiang (t)
 Q_p = Kapasitas dukung ujung tiang (t)
 Q_s = Kapasitas dukung selimut tiang (t)
 Q_u = Kapasitas dukung ultimit tiang (t)
 q = Tekanan pada dasar fondasi (t/m^2)
 q_c = Nilai konus pada rata – rata kedalaman B_g (Kg/cm^2)
 q_p = Kapasitas dukung batas / unit tahanan ujung (t)
 S = Penurunan total
 s = Jarak pusat ke pusat tiang (m)

- S_c = Penurunan konsolidasi primer (m)
 S_i = Penurunan segera (m)
 S_p = Penurunan dari ujung tiang (m)
 S_{ps} = Penurunan tiang akibat beban yang dialihkan sepanjang tiang. (m)
 S_s = Penurunan akibat deformasi aksial tiang (m)
 S_s = Penurunan konsolidasi sekunder (m)
 t_1 = Saat waktu setelah konsolidasi primer berhenti
 ν_s = *Poisson ratio* tanah
 W = Berat Tiang (t)
 ϕ = Sudut gesek dalam tanah (derajat)
 ϕ_r = Sudut geser tanah kondisi terdrainasi (derajat)
 σ'_v = Tegangan vertikal efektif tanah, dianggap konstan setelah kedalaman 15d
 σ'_{ave} = Tegangan vertical efektif rata-rata (t/m^2)
 δ = Sudut gesek permukaan
 λ = Konstanta
 α = Faktor adhesi
 α = Koefisien yang tergantung pada distribusi gesekan selimut sepanjang tiang.
 θ = $\text{arc tg } d/s$ (derajat)
 ΔL = Panjang segment tiang (m)
 Δe = Perubahan angka pori
 μ_i = Faktor koreksi untuk lapisan tanah dengan tebal terbatas H
 μ_o = Faktor koreksi untuk kedalaman fondasi D_f

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1** Hasil penyelidikan tanah berdasarkan uji laboratorium dan N – SPT
- Lampiran 2** Gambar denah bangunan
- Lampiran 3** Hasil *Out Put* SAP 2000
- Lampiran 4** Hasil Calendering tiang pancang
- Lampiran 5** Kartu bimbingan Tugas Akhir



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Fondasi merupakan bagian yang sangat penting dari suatu struktur bangunan dan berfungsi untuk meneruskan beban struktur di atasnya ke lapisan tanah di bawahnya. Ditinjau dari segi pelaksanaan, ada beberapa keadaan di mana kondisi lingkungan tidak memungkinkan adanya pekerjaan yang baik dan sesuai dengan kondisi yang diasumsikan dalam perencanaan. Meskipun macam fondasi yang sesuai telah dipilih dengan perencanaan yang memadai, serta struktur fondasi yang telah dipilih itu dilengkapi dengan pertimbangan mengenai kondisi tanah fondasi dan batasan – batasan struktur.

Setiap fondasi harus mampu mendukung beban sampai batas keamanan yang telah ditentukan, termasuk mendukung beban maksimum yang mungkin terjadi. Jenis fondasi yang sesuai dengan tanah pendukung yang terletak pada kedalaman 10 meter di bawah permukaan tanah adalah fondasi tiang. (Dr. Ir. Suyono Sosrodarsono dan Kazuto Nakazawa, 1990).

Setelah memperhatikan alasan – alasan tertentu seperti karakteristik tanah, beban struktur atas, lingkungan sekitar proyek maka pada pembangunan gedung *Islamic Centre* ini digunakan fondasi tiang pancang. Pembuatan fondasi tiang pancang di lakukan dipabrik, kemudian dibawa kelokasi proyek. Fondasi tiang pancang terdiri dari beberapa tiang dalam satu kelompok yang disatukan dengan *pile*

cap, karena momen lentur struktur atas dan beban aksial yang akan didukung pondasi cukup besar. *Pile cap* dipakai untuk mendistribusikan beban ke seluruh tiang.

Pada pembangunan gedung *Islamic Centre* ini, penyelidikan tanah yang dilakukan adalah penyelidikan lapangan (*In Situ Test*) yang terdiri dari *Standart Penetration Test* (SPT) dan uji laboratorium. Dari hasil SPT yang dilakukan pada tiga titik dapat dijelaskan bahwa sistem pelapisan tanah di lokasi tersebut hampir seragam, baik dari jenis tanah maupun kekuatan tanah pada setiap lapisan. Lapisan tanah terdiri dari lempung pada 0,00 m – 5,50 m, sedangkan lapisan tanah pasir pada kedalaman 5,50 m – 20,50 m. Lapisan pasir sangat padat pada kedalaman 10,50 m. Kondisi tanah seperti ini, maka perencanaan menggunakan fondasi tiang pancang yang mengandalkan daya dukung ujung (*End Bearing Capacity*) dengan kedalaman penetrasi berkisar antara 10,50 m – 14,50m.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian tugas akhir ini adalah seberapa besar kapasitas dukung fondasi tiang pancang dan berapa besarnya penurunan yang terjadi.

1.3 Tujuan Penelitian

Mengetahui kapasitas dukung dan penurunan fondasi tiang pancang.

1.4 Manfaat penelitian

Dari penelitian tugas akhir ini, penyusun berharap dapat memberikan pemahaman mengenai kapasitas dukung dan penurunan fondasi tiang pancang.

1.5 Batasan Masalah

Agar hasil penelitian optimal dan kemudahan dalam perencanaan fondasi tiang pancang ini, maka diberikan batasan – batasan sebagai berikut ini.

1. Data yang dipakai adalah data yang berkaitan dengan “Proyek Pembangunan *Islamic Centre* Kabupaten Kampar (RIAU)” .
2. Analisis struktur bangunan atas menggunakan program SAP 2000.
3. Tiang pancang yang digunakan adalah dari beton bertulang K225 dengan tampang lingkaran berdiameter 30 cm, 40 cm dan panjang tiang 10 m.
4. Tebal *pile cap* yang digunakan adalah 30 cm, 60 cm, 70 cm dan 100 cm.
5. Data geoteknik yang digunakan adalah hasil penyelidikan tanah lokasi proyek Pembangunan *Islamic Centre* Kabupaten Kampar (RIAU).
6. Metode analisis kapasitas dukung fondasi tiang pancang menggunakan metode statis dan metode dinamis.
7. Analisis beban yang bekerja pada struktur menggunakan Tata cara perencanaan pembebanan untuk rumah tinggal dan gedung 1983.
8. Faktor gempa adalah termasuk wilayah gempa 2, jenis tanah lunak maka nilai koefisien gempa dasar (C) = 0,06. Berdasarkan PPKG 1987, bangunan masjid dengan daktilitas tinggi diperoleh nilai $I = 1,0$ dan nilai $K = 1,0$

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Umum

Secara umum fondasi tiang merupakan elemen struktur yang berfungsi meneruskan beban pada tanah, baik beban dalam arah vertikal maupun arah horizontal. Pemakaian fondasi tiang pancang pada suatu bangunan, apabila tanah dasar dibawah bangunan tersebut tidak mempunyai daya dukung yang cukup untuk memikul berat bangunan dan bebannya, atau apabila tanah keras yang mempunyai daya dukung yang cukup untuk memikul berat bangunan dan bebannya tetapi letaknya sangat dalam. (Ir. Sardjono HS, 1988).

Berdasarkan tipe tiang dapat dibedakan terhadap cara tiang meneruskan beban yang diterimanya ke tanah dasar fondasi. Hal ini tergantung juga pada jenis tanah dasar fondasi yang akan menerima beban yang berkerja, yaitu ;

1. bila ujung tiang mencapai tanah keras atau tanah baik dengan kuat dukung tinggi, maka beban yang diterima tiang akan diteruskan ke tanah dasar fondasi melalui ujung tiang. Jenis tiang ini disebut *END/POINT BEARING PILE*,
2. bila tiang pancang pada tanah dengan nilai kuat gesek tinggi (jenis tanah pasir), maka beban yang diterima oleh tiang akan ditahan berdasarkan gesekan antara tiang dan tanah sekeliling tiang. Jenis tiang ini disebut *FRICITION PILE*,
3. bila tiang dipancang pada tanah dasar fondasi yang mempunyai nilai kohesi tinggi, maka beban yang diterima oleh tiang akan ditahan oleh pelekatan antara

tanah sekitar dan permukaan tiang. Jenis tiang ini disebut *ADHESIVE PILE*. (K. Basah Suryolelono, 1994)

Pada umumnya di lapangan dijumpai tipe tiang yang merupakan kombinasi dari ke tiga hal tersebut. Keadaan ini disebabkan karena jenis tanah merupakan campuran/kombinasi tanah berbutir kasar, tanah berbutir halus dan kadang – kadang merupakan tanah yang kompak sehingga cara tiang meneruskan beban ke tanah dasar fondasi merupakan kombinasinya.

2.2 Penelitian Sejenis Yang Telah Dilakukan

Penelitian – penelitian tentang tiang pancang yang pernah dilakukan sebelumnya antara lain adalah sebagai berikut ini.

Nama dan tahun : **Eko Priarianto dan Sembodo Wahyu Widodo (2002)**

Judul : *Analisis Pengaruh Diameter, Panjang dan Formasi Tiang Terhadap Kapasitas Dukung dan Penurunan Fondasi Tiang Pancang.*

Rumusan masalah : Bagaimana pengaruh diameter, panjang dan formasi tiang terhadap kapasitas dukung dan penurunan fondasi tiang pancang.

Tujuan Penelitian : Untuk mengetahui pengaruh diameter, panjang dan formasi tiang terhadap kapasitas dukung dan penurunan fondasi tiang pancang.

Kesimpulan :

1. Semakin besar diameter tiang maka akan semakin besar pula kapasitas dukungnya, hal ini disebabkan oleh perbedaan luas penampang yang berpengaruh terhadap kapasitas dukung ujung. Semakin besar diameter tiang menyebabkan

semakin kecil penurunan ujung tiang, hal ini disebabkan oleh kapasitas dukung ujung tiang yang semakin besar.

2. Semakin dalam kedalaman tanah (tiang semakin panjang), maka semakin besar pula kapasitas dukungnya. Semakin panjang tiang juga menyebabkan semakin besar penurunan akibat deformasi axial tiang, hal ini disebabkan kapasitas dukung ujung tiang semakin besar.
3. Formasi tiang berpengaruh terhadap besar kapasitas dukung kelompok tiang, dalam hal ini lebih disebabkan faktor efisiensi kelompok tiang. Semakin lebar formasi tiang maka semakin besar pula penurunan kelompok tiang yang terjadi.

Nama dan tahun : **Sri Wijono dan Joko Imam Santoso (1997)**

Judul : *Pengaruh Formasi Kemiringan Tiang Pancang Kelompok Terhadap Kemampuan Daya Dukung Pada Tanah Non Kohesif.*

Rumusan masalah : Bagaimana pengaruh formasi kemiringan tiang pancang kelompok terhadap kemampuan daya dukung pada tanah non kohesif.

Tujuan penelitian :

1. Untuk menganalisis kemampuan daya dukung tiang pancang kelompok dengan formasi kemiringan yang berbeda.
2. Untuk mengetahui pengaruh efisiensi jarak terhadap daya dukung antara tiang tegak dengan tiang miring pada kelompok tiang.
3. Untuk menganalisis besarnya penurunan pada kelompok tiang dengan formasi tiang tegak dan tiang miring.

Kesimpulan :

1. Dari hasil perhitungan daya dukung ultimit kelompok tiang dengan volume beton dan kondisi tanah yang sama maka bentuk tiang segiempat lebih besar dari pada bentuk bulat.
2. Semakin banyak jumlah baris dan kolom dalam kelompok tiang akan semakin kecil efisiensi kelompoknya.
3. Dengan beban total yang sama, penurunan kelompok tiang akan lebih kecil bila jumlah tiang bertambah.

Nama dan tahun : **M. Agus Rifan dan Dian Pitasar S (1997)**

Judul : *Analisis Pengaruh Formasi Tiang Pancang Kelompok Beton Cast In Place Pada Tanah Lunak Terhadap Kemampuan Daya Dukung.*

Rumusan masalah : Daya dukung fondasi dan penurunan yang dalam hal ini dihubungkan dengan formasi tiang pancang kelompok.

Tujuan Penelitian : Untuk menganalisis pengaruh formasi tiang pancang kelompok beton cetak ditempat (*Cast In Place*) terhadap daya dukung pada kondisi tanah lunak dan penurunan yang terjadi pada setiap formasi.

Kesimpulan :

1. Formasi kelompok tiang berpengaruh terhadap besar kecilnya daya dukung kelompok tiang. Semakin besar luas kelompok tiang maka daya dukungnya semakin besar.

2. Selain formasi kelompok tiang, besar daya dukung dan penurunan dipengaruhi oleh pemakaian diameter dan jumlah tiang. Semakin besar diameter dan jumlah tiang, maka daya dukung dan penurunan akan semakin besar.
3. Efisiensi tiang semakin kecil bila diameter tiang semakin besar dan jumlah tiang bertambah. Dengan perubahan formasi menghasilkan efisiensi dengan kecenderungan nilai yang sama.

Nama dan tahun : **Badarudin dan Yuska Herbiantoro (1997)**

Judul : *Studi Komparasi Kapasitas Dukung Fondasi Tiang Pancang Dengan Metode T – Z dan Metode Terzaghi.*

Rumusan masalah : Bagaimana kelebihan dan kekurangan dari metode T – Z dan metode Terzaghi dalam menghitung kapasitas dukung tiang pancang.

Tujuan Penelitian : Untuk memperkenalkan pemakaian metode T – Z dan mengetahui kapasitas dukung optimal dalam perencanaan kapasitas dukung fondasi tiang pancang terhadap metode Terzaghi.

Kesimpulan :

1. Penentuan angka peralihan tiang (Y_t) pada perhitungan kapasitas dukung fondasi tiang pancang dengan menggunakan metode T – Z Sangat berpengaruh pada angka rasio transfer beban dan akurasi dalam hasil perhitungan.
2. Angka ketelitian yang tinggi dan toleransi kesalahan yang kecil dengan menggunakan metode T – Z akan didapat dengan pembagian segmen yang semakin banyak akan tetapi memerlukan waktu yang cukup lama.

3. Pada perhitungan dengan menggunakan metode Terzaghi, hasil perhitungan yang didapat berdasarkan jumlah hambatan pekat lebih besar dari pada hasil perhitungan berdasarkan kohesi (c) dan sudut geser (ϕ).
4. Dari hasil perhitungan kapasitas dukung fondasi tiang pancang dengan menggunakan metode T – Z menghasilkan kapasitas dukung yang optimal dibandingkan dengan metode Terzaghi.

Nama dan tahun : **Arya Wirawan dan Wildan Fachrurrozi (1999)**

Judul : *Studi Kasus Analisis Daya Dukung Fondasi “Mini Pile” Dengan Metode “Coyle Reese” Pada Proyek USM Semarang.*

Rumusan masalah : Bagaimana daya dukung fondasi *Mini Pile* dengan metode *Coyle and Reese*.

Tujuan Penelitian : Untuk menganalisis daya dukung fondasi tunggal *mini pile* dengan metode *coyle and reese* dan daya dukung kelompok tiang serta penurunan yang terjadi pada proyek USM Semarang.

Kesimpulan :

1. Fondasi *mini pile* mempunyai karakteristik yang sama dengan *standard pile*, sehingga dalam prinsip kerja maupun analisis perhitungan identik dengan tiang pancang usuran standar tersebut.
2. Pada perhitungan daya dukung fondasi *mini pile* dengan metode *coyle reese*, penentuan asumsi perpindahan awal ujung tiang (y_p) Sangat berpengaruh untuk mendapatkan nilai daya dukung yang optimal.

3. Penambahan dimensi dan panjang *mini pile* bentuk persegi empat maupun segi tiga pada kelompok tiang tidak selalu menghasilkan daya dukung yang semakin besar, hal ini tergantung dari efisiensi dan jumlah tiang yang digunakan untuk setiap dimensi tiang yang direncanakan.
4. Penurunan kelompok tiang pada tanah pasir yang dihitung berdasarkan metode *Vesic* (1977), dipengaruhi oleh penurunan tiang tunggal (S), diameter (D) dan lebar kelompok tiang (B_g)



BAB III

LANDASAN TEORI

3.1 Tanah

Tanah selalu mempunyai peranan penting dalam suatu pekerjaan konstruksi. Tanah adalah sebagai dasar pendukung suatu bangunan atau bahan konstruksi dari bangunan itu sendiri. Pada umumnya semua bangunan dibuat diatas dan dibawah permukaan tanah, maka diperlukan suatu sistem fondasi yang akan menyalurkan beban dari bangunan ke tanah. Untuk menentukan dan mengklasifikasi tanah diperlukan suatu pengamatan di lapangan, jika mengandalkan pengamatan di lapangan, maka kesalahan – kesalahan yang disebabkan oleh perbedaan pengamatan perorangan akan menjadi sangat besar. Untuk memperoleh hasil klasifikasi yang objektif, biasanya tanah itu dibagi dalam tanah berbutir kasar dan berbutir halus berdasarkan suatu analisis mekanis. Selanjutnya tahap klasifikasi tanah berbutir halus diadakan berdasarkan percobaan konsistensi. (Dr. Ir. Suyono Sosrodarsono dan Kazuto Nakazawa, 1990).

Tanah mempunyai pori yang besar, maka pembebanan biasa akan mengakibatkan deformasi tanah yang sangat besar. Hal ini tentu akan mengakibatkan penurunan fondasi yang akan merusak konstruksi. Berbeda dengan bahan – bahan konstruksi yang lain, karakteristik tanah didominasi oleh karakteristik mekanisnya seperti permeabilitas atau kekuatan geser yang berubah – ubah sesuai dengan pembebanan. Akibat dari beban yang bekerja pada tanah, susunan butir – butir tanah berubah atau kerangka struktur butir – butir tanah berubah sehingga angka

perbandingan pori menjadi kecil yang mengakibatkan deformasi pemampatan. Deformasi pemampatan tanah yang terjadi memperlihatkan gejala yang elastis, sehingga bila beban itu ditiadakan maka tanah akan kembali pada bentuk semula. (Dr. Ir. Suyono Sosrodarsono dan Kazuto Nakazawa, 1990).

3.2 Fondasi Tiang Pancang

Fondasi tiang digolongkan berdasarkan kualitas bahan material dan cara pelaksanaan. Menurut kualitas bahan material yang digunakan, tiang pancang dibedakan menjadi empat yaitu tiang pancang kayu, beton, baja dan composite (kayu – beton dan baja – beton). Tiang pancang beton berdasarkan cara pembuatannya dibedakan menjadi dua macam yaitu *cast in place* (tiang beton cor ditempat atau fondasi tiang bor) dan *precast pile* (tiang beton dibuat ditempat lain atau dibuat dipabrik).

Fondasi tiang pancang dibuat ditempat lain (pabrik, dilokasi) dan baru dipancang sesuai dengan umur beton setelah 28 hari. Tegangan tarik beton adalah kecil, sedangkan berat sendiri beton adalah besar, maka tiang pancang beton ini haruslah diberi tulangan yang cukup kuat untuk menahan momen lentur yang akan timbul pada waktu pengangkatan dan pemancangan. Pemakaian fondasi tiang pancang mempunyai keuntungan dan kerugian antara lain.

Keuntungan

1. Daya dukung dapat diperkirakan berdasarkan rumus tiang pancang sehingga mempermudah pengawasan pekerjaan konstruksi,

2. Karena tiang dibuat di pabrik dan pemeriksaan kualitas ketat, hasilnya lebih dapat diandalkan. Lebih – lebih karena pemeriksaan dapat dilakukan setiap saat,
3. Prosedur pelaksanaan tidak dipengaruhi oleh air tanah,
4. Cara penumbukan sangat cocok untuk mempertahankan daya dukung vertikal.

Kerugian

1. Dalam pelaksanaan menimbulkan getaran dan kegaduhan maka pada daerah yang berpenduduk padat di kota dan desa, akan menimbulkan masalah disekitarnya,
2. Pemancangan sulit, bila diameter tiang terlalu besar,
3. Bila panjang tiang pancang kurang, maka untuk melakukan penyambungannya sulit dan memerlukan alat penyambung khusus,
4. Bila memerlukan pemotongan maka dalam pelaksanaannya akan lebih sulit dan memerlukan waktu yang lama.

3.3 Kapasitas Dukung Tiang

Dalam menentukan kapasitas dukung tiang diperlukan klasifikasi tiang dalam mendukung beban yang bekerja. Menurut Terzaghi, klasifikasi tiang didasarkan pada fondasi tiang yaitu ;

1. Tiang gesek (*friction pile*), bila tiang pancang pada tanah berbutir kasar. Akibat pemancangan tiang, tanah disekitar tiang menjadi padat. Porositas dan kompresibilitas tanah akibat getaran pada waktu tiang dipancang menjadi berkurang dan angka gesekan antara butir – butir tanah dan permukaan tiang pada arah lateral menjadi bertambah,

2. Tiang lekat, bila tiang dipancang pada tanah lunak (permeabilitas rendah) atau tanah mempunyai kohesi yang tinggi,
3. Tiang mendukung dibagian ujung tiang (*point / end bearing pile*), bila tiang dipancang dengan ujung tiang mencapai tanah keras sehingga seluruh beban yang dipikul oleh tiang diteruskan ke tanah keras melalui ujung tiang.

Pada kenyataannya dilapangan, tanah sangat heterogen dan pada umumnya merupakan kombinasi dari ketiga hal tersebut diatas. Berbagai metode dalam usaha menentukan kapasitas dukung tiang ini, tetapi umumnya dibedakan dalam dua kategori yaitu untuk tiang tunggal dan kelompok tiang.

3.3.1 Kapasitas Dukung Tiang Tunggal

Untuk menentukan kapasitas dukung tiang tunggal digunakan metode statis dan dinamis. Menentukan kapasitas dukung tiang tunggal dengan menggunakan metode statis yaitu berdasarkan data uji laboratorium, data lapangan (CPT dan SPT), sedangkan metode dinamis didasarkan pada rumus tiang pancang dinamis, hanya berlaku pada untuk tiang tunggal dan tidak memperhatikan hal – hal berikut ini.

1. Kelakuan tanah yang terletak dibawah dasar kelompok tiang dalam mendukung beban struktur,
2. Reduksi tahanan gesek dinding tiang sebagai akibat pengaruh kelompok tiang,
3. Perubahan struktur tanah akibat pemancangan.

Untuk itu, data hasil pengujian hanya digunakan sebagai salah satu informasi perancangan tiang, yang selanjutnya masih harus dipertimbangkan terhadap kondisi – kondisi yang lain supaya hasilnya lebih menyakinkan (Hary Christady Hardiyatmo).

Teknik Fondasi 2). Untuk pemasangan tiang kedalam tanah, tiang dipancang dengan alat pemukul berikut ini.

1. Pemukul jatuh (*drop hammer*)

Pemukul jatuh terdiri dari blok pemberat yang dijatuhkan dari atas. Pemberat ditarik dengan tinggi jatuh tertentu kemudian dilepas dan menumbuk tiang. Pemakaian alat tipe ini membuat pelaksanaan pemancangan berjalan lambat, sehingga alat ini hanya dipakai pada pekerjaan pemancangan yang kecil.

2. Pemukul aksi tunggal (*single acting hammer*)

Pemukul aksi tunggal berbentuk memanjang dengan *ram* yang bergerak naik oleh udara atau uap yang kompresi, sedangkan gerakan turun *ram* disebabkan oleh beratnya sendiri. Energi pemukul aksi tunggal adalah sama dengan berat *ram* dikalikan tinggi jatuh.

3. Pemukul aksi ganda (*double acting hammer*)

Pemukul aksi ganda menggunakan udara atau uap untuk mengangkat *ram* dan untuk mempercepat gerakan kebawahnya. Kecepatan pukulan dan energi *output* biasanya lebih tinggi dari pada pemukul aksi tunggal.

4. Pemukul diesel (*diesel hammer*)

Pemukul diese terdiri dari silinder, *ram*, blok *anvil* dan sistem injeksi bahan bakar. Pemukul tipe ini umumnya kecil, ringan dan digerakkan dengan menggunakan bahan bakar minyak. Energi pemancangan total yang dihasilkan adalah jumlah benturan dari *ram* ditambah energi hasil dari ledakan.

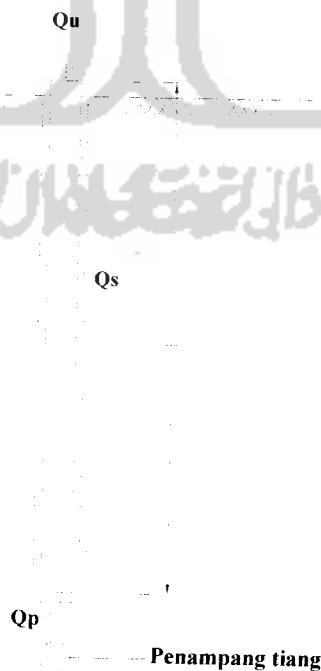
5. Pemukul getar (*vibratory hammer*)

Pemukul getar merupakan unit alat pancang yang bergetar pada frekuensi tinggi.

Dalam pekerjaan pemancangan tiang terdapat nama alat – alat berikut ini.

1. *Anvil* adalah bagian yang terletak pada dasar pemukul yang menerima benturan dari *ram* dan mentransfer ke kepala tiang,
2. *Helmet* atau *drive cap* adalah penutup tiang,
3. *Cushion* adalah bantalan terbuat dari kayu keras atau bahan lain yang ditempatkan diantara penutup tiang dan untuk melindungi kepala tiang dari kerusakan,
4. *Ram* adalah bagian pemukul yang bergerak keatas dan kebawah yang terdiri dari piston dan kepala penggerak,
5. *Leader* adalah rangka baja dengan dua bagian parallel sebagai pengatur tiang agar pada saat dipancang arahnya benar.

Kapasitas dukung tiang terdiri dari kapasitas dukung ujung tiang (Q_u) dan kapasitas dukung selimut tiang (Q_s), yang dapat dilihat pada Gambar 3.1 berikut ini.



Gambar 3.1 Kapasitas dukung tiang pancang

a. Kapasitas Dukung Ujung Tiang (Q_p)

Menurut cara *Meyerhoff* (1976), menentukan kapasitas dukung ujung tiang tergantung jenis tanah, selain itu menentukan kapasitas dukung ujung tiang berdasarkan hasil uji laboratorium dan data lapangan (SPT dan CPT). Berikut ini adalah rumus yang digunakan untuk menghitung kapasitas dukung ujung tiang menurut jenis tanahnya, data uji laboratorium dan data lapangan :

- Data uji laboratorium

1. Tanah Pasir

$$Q_p = A_p \cdot q_p$$

$$q_p = c \cdot N_c^* + q \cdot N_q^*$$

Pada tanah pasir nilai $c = 0$

$$Q_p = A_p \cdot q_p = A_p \cdot q \cdot N_q^* \dots\dots\dots (3.1)$$

$$Q_p = A_p \cdot q \cdot N_q^* \leq A_p \cdot q_l$$

Apabila nilai $A_p \cdot q \cdot N_q^* \geq A_p \cdot q_l$, maka kapasitas dukung ujung tiang adalah sebagai berikut ini.

$$Q_p = A_p \cdot q_l$$

$$q_l = 5 \cdot N_q^* \cdot \text{tg } \phi$$

$$Q_p = A_p \cdot q_l = 5 \cdot N_q^* \cdot \text{tg } \phi \cdot A_p \dots\dots\dots (3.2)$$

Dengan :

Q_p = Kapasitas dukung ujung tiang (Gambar 3.3)

A_p = Luas penampang ujung tiang (m^2)

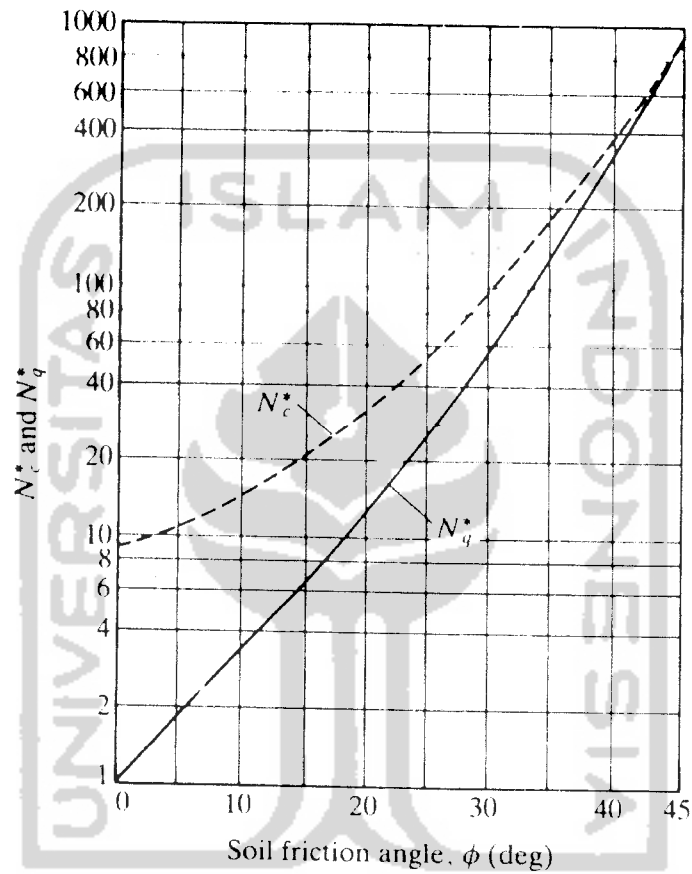
q_p = Kapasitas dukung batas / unit tahanan ujung

q = $\sum L \cdot \gamma$ = tegangan vertikal efektif

ϕ = Sudut gesek dalam tanah

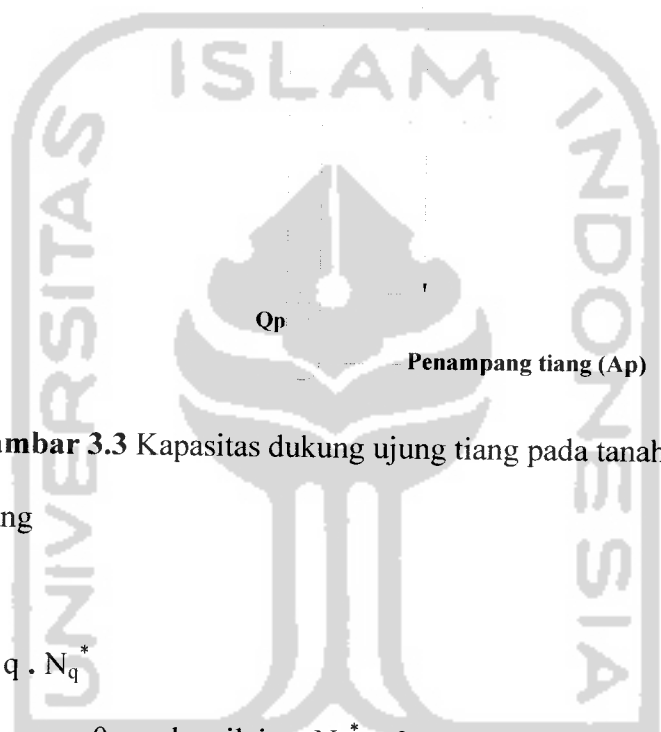
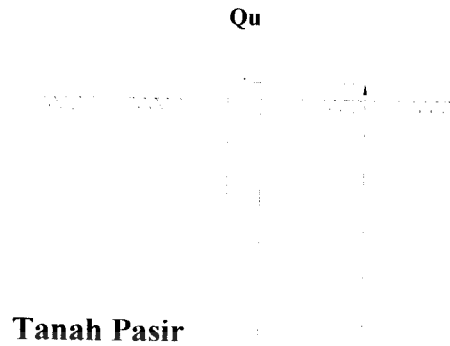
N_q^* = Faktor kapasitas dukung (Gambar 3.2)

Nilai N_q^* dan N_c^* didapat dari Gambar 3.2 berikut ini.



Gambar 3.2 Faktor kapasitas dukung (Meyerhof, 1976)
(Sumber : Joseph E. Bowles)

Kapasitas dukung ujung tiang pada tanah pasir dapat dilihat pada Gambar 3.3 berikut ini.



Gambar 3.3 Kapasitas dukung ujung tiang pada tanah pasir

2. Tanah Lempung

$$Q_p = A_p \cdot q_p$$

$$q_p = c \cdot N_c^* + q \cdot N_q^*$$

Pada tanah lempung $\phi = 0$, maka nilai $q \cdot N_q^* = 0$

sedangkan nilai $N_q^* = 9$ (Poulos & Davis 1963)

$$Q_p = 9 \cdot A_p \cdot c_u \dots\dots\dots (3.3)$$

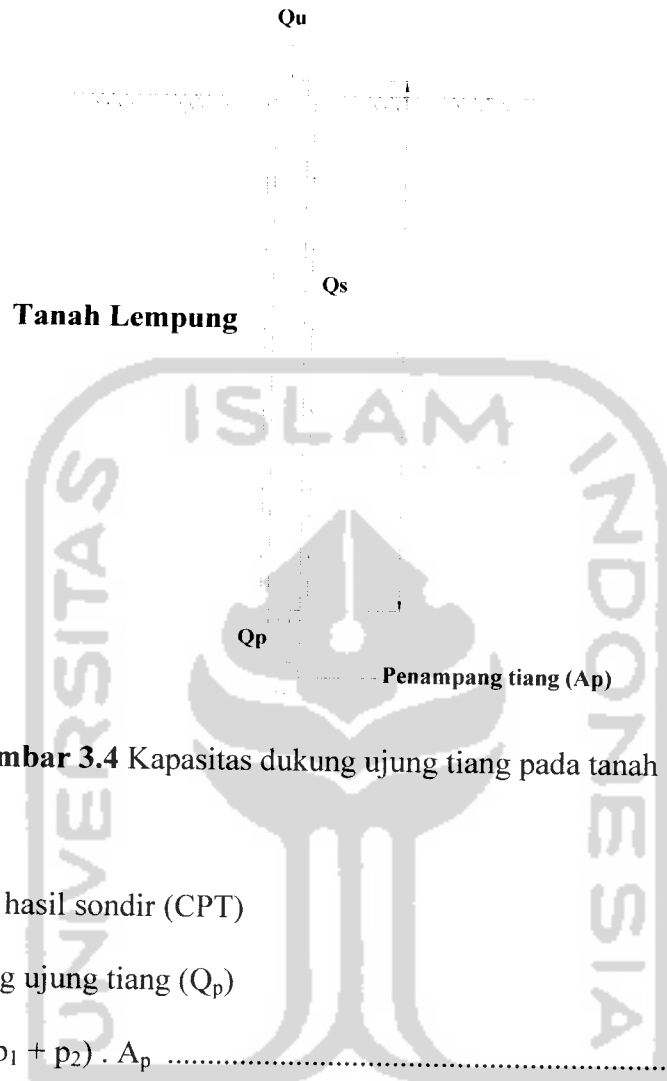
Dengan :

Q_p = Kapasitas dukung ujung tiang (Gambar 3.4)

c_u = Kohesi tanah *undrained*. (Gambar 3.7)

N_c^* = Faktor kapasitas dukung tanah pada ujung tiang (Gambar 3.2)

Kapasitas dukung ujung tiang pada tanah lempung dapat dilihat pada gambar 3.4 berikut ini.



Gambar 3.4 Kapasitas dukung ujung tiang pada tanah lempung

- Data lapangan

1. Berdasarkan hasil sondir (CPT)

Kapasitas dukung ujung tiang (Q_p)

$$Q_p = 0,5 \cdot (p_1 + p_2) \cdot A_p \dots\dots\dots (3.4)$$

Dengan :

p_1 = nilai tekanan konus pada titik yang terletak $8D$ diatas ujung tiang (Gambar 3.5)

p_2 = nilai tekanan konus pada titik yang terletak $3D$ dibawah ujung tiang (Gambar 3.5)

A_p = Luas penampang ujung tiang (m^2)

2. Berdasarkan uji SPT

Kapasitas dukung ujung tiang (Q_p)

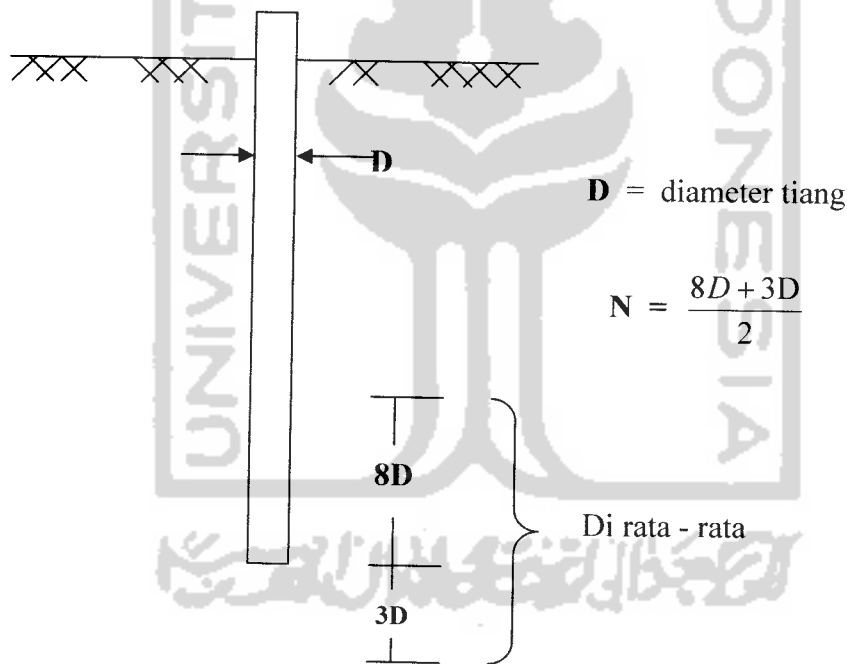
$$Q_p = A_p \cdot q_p$$

$$q_p = 40 \text{ N} \frac{L_B}{D} \leq 400 \text{ N (satuan KN)}$$

$$q_p = 800 \text{ N} \frac{L_B}{D} \leq 8000 \text{ N (satuan Lbs)}$$

$$Q_p = A_p \cdot q_p = A_p \cdot 40 \text{ N} \frac{L_B}{D} \leq 400 \text{ N (satuan KN)} \dots\dots\dots (3.5)$$

$$Q_p = A_p \cdot q_p = A_p \cdot 800 \text{ N} \frac{L_B}{D} \leq 8000 \text{ N (satuan Lbs)} \dots\dots\dots (3.6)$$



Gambar 3.5 Penentuan nilai N (jumlah pukulan)

b. Kapasitas Dukung Selimut Tiang (Q_s)

Kapasitas dukung selimut tiang (Q_s) dapat dihitung dengan rumus berikut ini

(Sumber : Braja M Das).

$$Q_s = \sum A_s \cdot f \dots\dots\dots (3.7)$$

$$A_s = p \cdot \Delta L \dots\dots\dots (3.8)$$

Dengan :

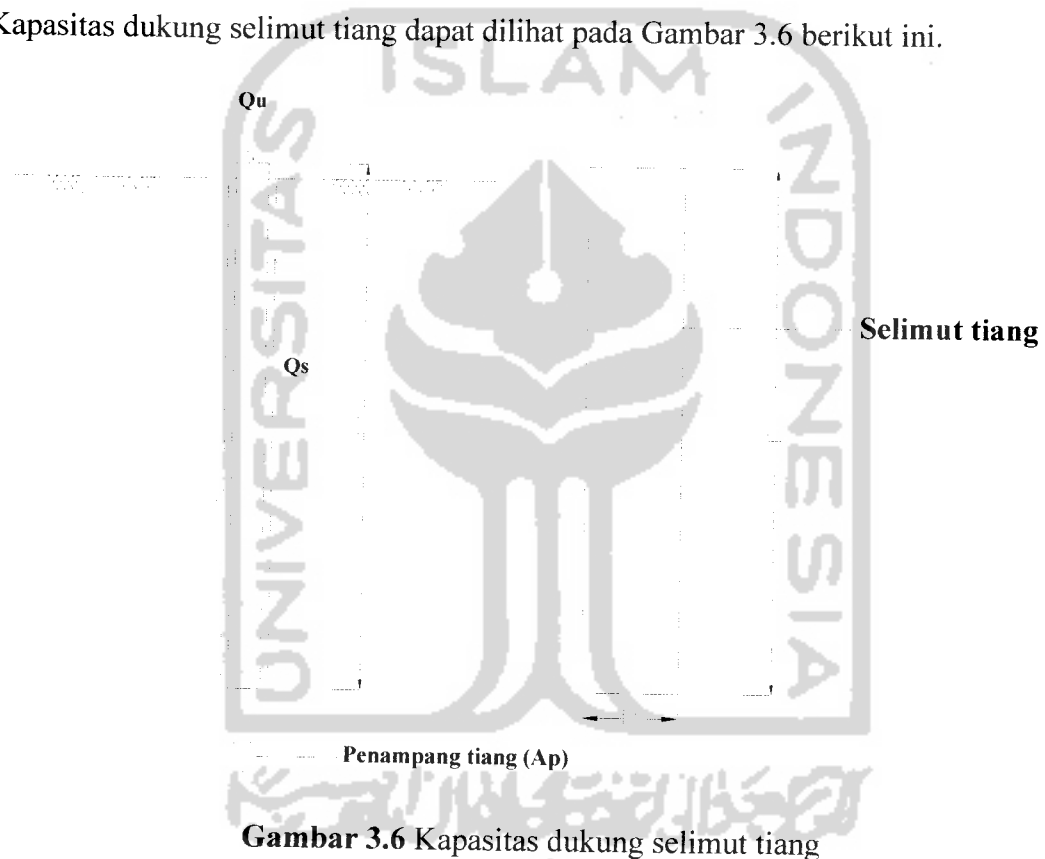
A_s = Luas selimut tiang

p = Keliling tiang

ΔL = Panjang tiang

f = Gesekan selimut

Kapasitas dukung selimut tiang dapat dilihat pada Gambar 3.6 berikut ini.



Gambar 3.6 Kapasitas dukung selimut tiang

Untuk menentukan nilai gesekan selimut (f) adalah berdasarkan jenis tanahnya. Berikut ini adalah rumus yang dipergunakan untuk menghitung nilai gesekan selimut (f) menurut jenis tanahnya.

- Data uji laboratorium

1. Tanah Pasir

$$f = K \cdot \sigma'_v \cdot \text{tg } \delta \dots\dots\dots (3.9)$$

$K = (1 - 2) K_0$ untuk displacement besar

$K = (0,75 - 1,75) K_0$ untuk displacement kecil

$K = (0,75 - 1,0) K_0$ untuk bored pile

$K_0 = 1 - \sin \varphi$ (Jacky)

Dengan :

φ = Sudut gesek dalam

K = Koefisien tekanan tanah

K_0 = Koefisien tekanan tanah saat diam

σ'_v = Tegangan vertikal efektif tanah, dianggap konstan setelah kedalaman 15d
(Meyerhof).

δ = Sudut gesek permukaan

δ beton = $(0,80 - 1) \cdot \varphi$

δ kayu = $\frac{2}{3} \varphi$

δ baja = $(0,59 - 0,90) \cdot \varphi$

δ cor ditempat = φ

- Data lapangan

1. Berdasarkan uji SPT

Displacement besar

$$f_{ave} = 2N \quad (\text{satuan KN/m}^2) \dots\dots\dots (3.10)$$

$$f_{ave} = 40N \quad (\text{satuan lbs/ft}^2) \dots\dots\dots (3.11)$$

Displacement kecil

$$f_{ave} = N \quad (\text{satuan KN/m}^2) \dots\dots\dots (3.12)$$

$$f_{ave} = 20N \quad (\text{satuan lbs/ft}^2) \dots\dots\dots (3.13)$$

2. Berdasarkan uji CPT

Kapasitas dukung selimut tiang (Q_s)

$$Q_s = p \cdot JHP \dots\dots\dots (3.14)$$

Dengan :

p = keliling tiang

JHP = jumlah hambatan pelekat

2. Tanah Lempung

Pada tanah lempung ada 3 metode untuk menghitung nilai gesekan selimut

(f). (Sumber : *Braja M Das*).

2.1 Metode Lambda (λ) dari *Vijayvergiya dan Focht*

$$f_{ave} = \lambda (\sigma'_{ave} + 2 \cdot C_{u\ ave}) \dots\dots\dots (3.15)$$

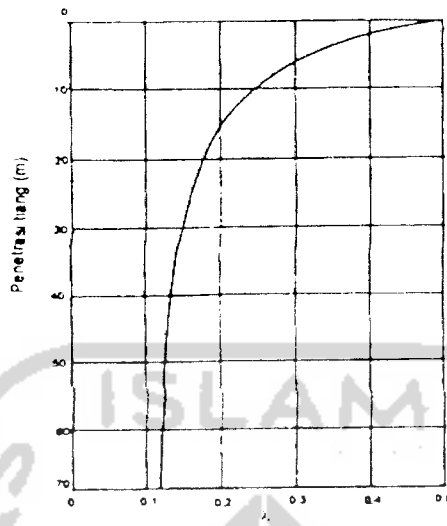
Dengan :

f_{ave} = Gesekan selimut rata – rata

λ = Konstanta (ditentukan berdasarkan Gambar 3.7)

σ'_{ave} = Tegangan vertical efektif rata –rata

$C_{u\ ave}$ = Kohesi tanah *undrained* rata – rata



Gambar 3.7 Koefisien λ Vijayvergiya dan Focht
(Sumber : Braja M Das)

Untuk nilai $C_{u\text{ ave}}$ dihitung dengan rumus berikut :

$$C_{u\text{ ave}} = \frac{\sum_{i=1}^n C_{ui} \cdot L_i}{L} \dots\dots\dots (3.16)$$

Dengan :

C_{ui} = Kohesi tanah *undrained* lapis ke i

L_i = Panjang segment tiang lapis Ke i

L = Panjang tiang

Untuk nilai tegangan vertikal rata – rata dapat dihitung dengan rumus berikut ini.

$$\sigma'_{\text{ ave}} = \frac{\sum_{i=1}^n A_i}{L} \dots\dots\dots (3.17)$$

Dengan :

A_i = Luas diagram tegangan vertical efektif

L = Panjang tiang

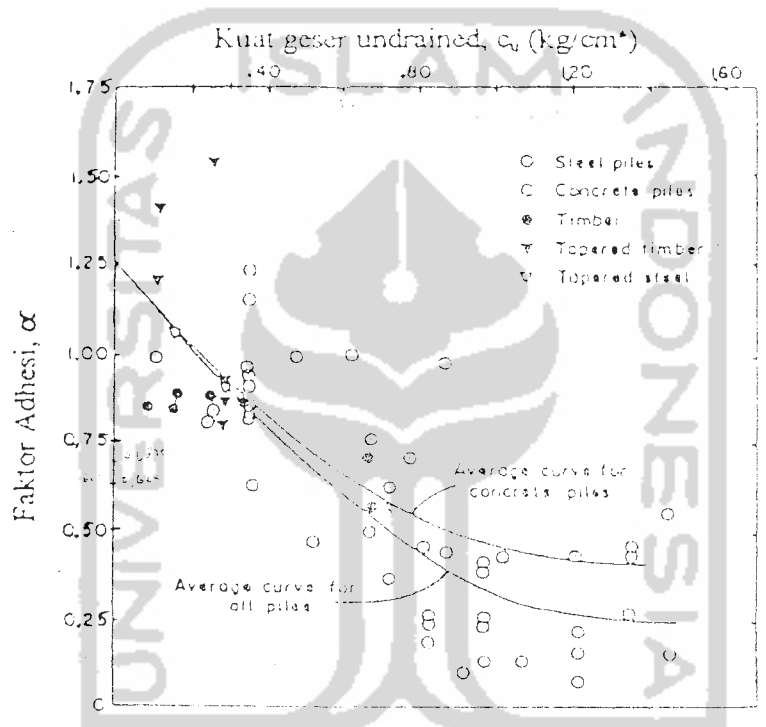
2.2 Metode alpha (α) dari Tomlinson

$$f = \alpha \cdot C_u \dots\dots\dots (3.18)$$

Dengan :

α = Faktor adhesi

C_u = Kohesi tanah *undrained* (Gambar 3.8)



Gambar 3.8 Nilai C_u terhadap nilai α
(Sumber : Manual struktur fondasi dalam)

2.3 Metode beta (β) / tegangan efektif

$$f_{ave} = \beta \cdot \sigma' \dots\dots\dots (3.19)$$

Dengan :

f_{ave} = Gesekan selimut rata –rata

β = $K \cdot \text{tg } \phi_r$

ϕ_r = Sudut geser tanah kondisi terdrainasi

K = $1 - \sin \phi_r$ (untuk terkonsolidasi normal)

$$K = (1 - \sin \phi) \sqrt{OCR} \quad (\text{untuk tanah } \textit{overconsolidated})$$

OCR = *Over Consolidation Ratio*

c. Kapasitas Dukung Ultimate Tiang

Kapasitas dukung ultimate tiang dihitung menggunakan dua metode yaitu metode statis dan dinamis.

- Metode statis

Rumus yang digunakan untuk menghitung kapasitas dukung ultimate tiang (Q_u) adalah sebagai berikut :

$$Q_u = Q_p + Q_s - W \dots\dots\dots (3.20)$$

Karena W dianggap = 0, maka rumus kapasitas dukung ultimit adalah sebagai berikut :

$$Q_u = Q_p + Q_s \dots\dots\dots (3.21)$$

Dengan :

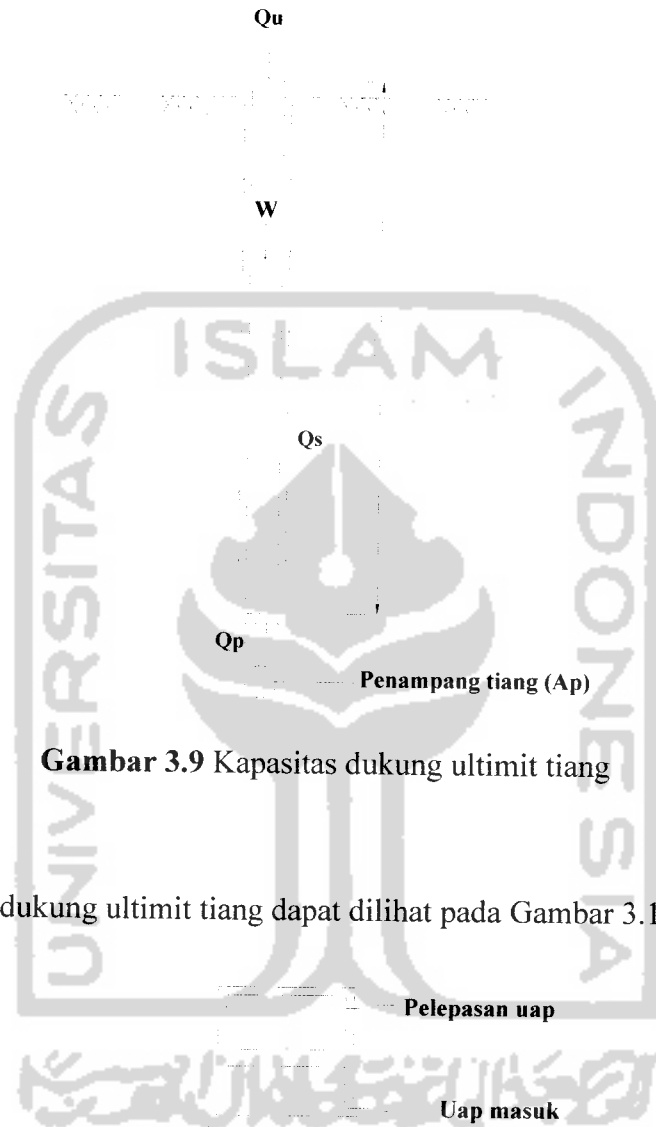
Q_u = Kapasitas dukung ultimit tiang (gambar 3.9)

Q_p = Kapasitas dukung ujung tiang

Q_s = Kapasitas dukung selimut tiang

W = Berat Tiang (dianggap = 0)

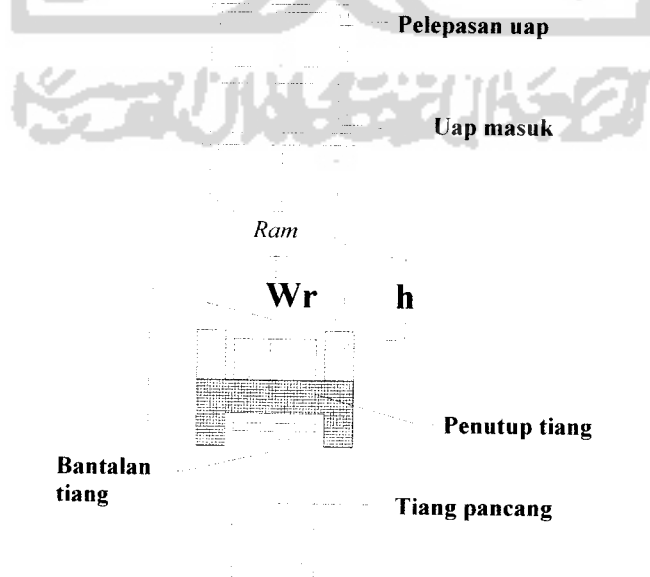
Kapasitas dukung ultimit tiang dapat dilihat pada Gambar 3.9 berikut ini.



Gambar 3.9 Kapasitas dukung ultimit tiang

- Metode dinamis

Kapasitas dukung ultimit tiang dapat dilihat pada Gambar 3.10 berikut ini.



Gambar 3.10 Alat pancang tiang

Untuk menentukan kapasitas dukung ultimit tiang dengan metode dinamis digunakan rumus berikut ini.

1. *Engineering News Record* (ENR)

$$Q_u = \frac{W_r \cdot h \cdot E}{S + C} \dots\dots\dots (3.22)$$

$$Q_u = \frac{W_r \cdot h \cdot E}{S + C} \cdot \frac{W_r + n^2 \cdot W_p}{W_r + W_p} \text{ (modifikasi ENR)} \dots\dots\dots (3.23)$$

Pada rumus modifikasi ENR digunakan SF = 6. (Bowles, 1988. sumber : Teknik Fondasi 2, Hary Christady Hardiyatmo)

Dengan :

W_r = berat palu

W_p = berat tiang

h = tinggi jatuh tiang

S = Pukulan

C = konstanta (untuk *single acting*, $C = 0,1$ inc)

(untuk *double acting*, $C = 0,1$ inc)

E = efisiensi palu (Tabel 3.1)

n = koefisiensi restitusi (Tabel 3.2)

Tabel 3.1 Efisiensi palu

Tipe palu	Efisiensi
<i>Single/double acting hammer</i>	0,7 – 0,85
<i>Diesel hammer</i>	0,8 – 0,9
<i>Drop hammer</i>	0,7 – 0,9

(Sumber : Braja M. Das)

Tabel 3.2 Koefisien restitusi

Material palu	Koefisien restitusi
Palu besi cor, tiang beton tanpa helm	0,4 – 0,5
Palu kayu	0,3 – 0,4
Tiang kayu	0,25 – 0,3

(Sumber : *Braja M. Das*)

2. *Danish*

$$Q_u = \frac{E.H_e}{S + \sqrt{\frac{E.H_e.L}{2.A_p.E_p}}} \dots\dots\dots (3.24)$$

Pada rumus *Danish* digunakan SF = 3 – 6. (*Olson dan Flaate, 1967. sumber : Joseph E. Bowles*)

Dengan :

E = efisiensi palu (Tabel 3.1)

L = panjang tiang

A_p = luas penampang tiang

E_p = Modulus *young* tiang (Tabel 3.4)

H_e = W_r . h = energi palu

S = Pukulan

W_r = berat palu

h = tinggi jatuh tiang

3. *Pacific Coast Uniform Building Code*

$$Q_u = \frac{E.H_e.C_1}{S + C_2} \dots\dots\dots (3.25)$$

$$C_1 = \frac{W_r + k.W_p}{W_r + W_p}$$

$$C_2 = \frac{Q_u \cdot L}{A \cdot E}$$

Pada rumus *Pacific Coast Uniform Building Code* digunakan $SF = 4$. (sumber : *Joseph E. Bowles*). Rumus ini dihitung dengan cara coba – coba. Pada umumnya dimulai dengan $C_2 = 0,0$ dan hitung nilai Q_u , kemudian reduksilah nilai nya 25 persen. Hitunglah C_2 dan nilai Q_u yang baru. Gunakan nilai Q_u ini untuk menghitung C_2 yang baru dan begitu seterusnya sampai nilai Q_u yang digunakan $\cong Q_u$ yang dihitung.

Dengan :

W_r = berat palu

W_p = berat tiang

h = tinggi jatuh tiang

S = Pukulan

k = 0,25 untuk tiang baja dan 0,1 untuk semua pancang lain

$H_e = W_r \cdot h$ = energi palu

E = efisiensi palu (Tabel 3.1)

n = koefisiensi restitusi (Tabel 3.2)

A_p = luas penampang tiang

L = panjang tiang

d. Kapasitas Dukung Ijin Tiang (Q_a)

Nilai kapasitas dukung ijin tiang (Q_a) dihitung dengan memakai rumus berikut ini.

$$Q_a = \frac{Q_u}{SF} \text{ atau } Q_a = \frac{Q_p}{SF_1} + \frac{Q_s}{SF_2} \dots\dots\dots (3.26)$$

Dengan :

Q_u = Kapasitas dukung ultimate tiang

Q_p = Kapasitas dukung ujung tiang

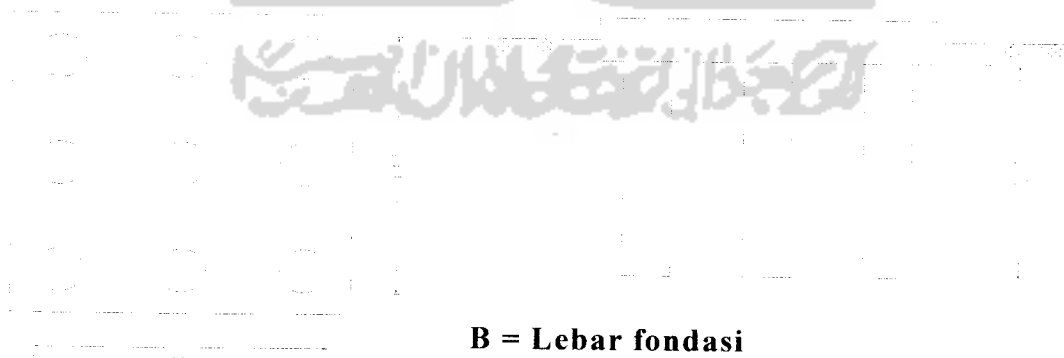
Q_s = Kapasitas dukung selimut tiang

$SF_1 = 3$ = Faktor aman tahanan ujung

$SF_2 = 1,5$ = Faktor aman tahanan selimut

3.3.2 Kapasitas Dukung Kelompok Tiang

Fondasi tiang pancang yang umumnya dipasang secara berkelompok. Yang dimaksud berkelompok adalah sekumpulan tiang yang dipasang secara relatif berdekatan dan biasanya diikat menjadi satu dibagian atasnya dengan menggunakan *pile cap*. Untuk menghitung nilai kapasitas dukung kelompok tiang, ada beberapa hal yang harus diperhatikan terlebih dahulu, yaitu jumlah tiang dalam satu kelompok, jarak tiang, susunan tiang dan efisiensi kelompok tiang. Kelompok tiang dapat dilihat pada Gambar 3.11 berikut ini :



B = Lebar fondasi

L = Panjang fondasi

D = Dalam fondasi

Gambar 3.11 Kelompok tiang

a. Jumlah Tiang (n)

Untuk menentukan jumlah tiang yang akan dipasang didasarkan beban yang bekerja pada fondasi dan kapasitas dukung ijin tiang, maka rumus yang dipakai adalah sebagai berikut ini.

$$n = \frac{P}{Q_a} \dots\dots\dots (3.27)$$

Dengan :

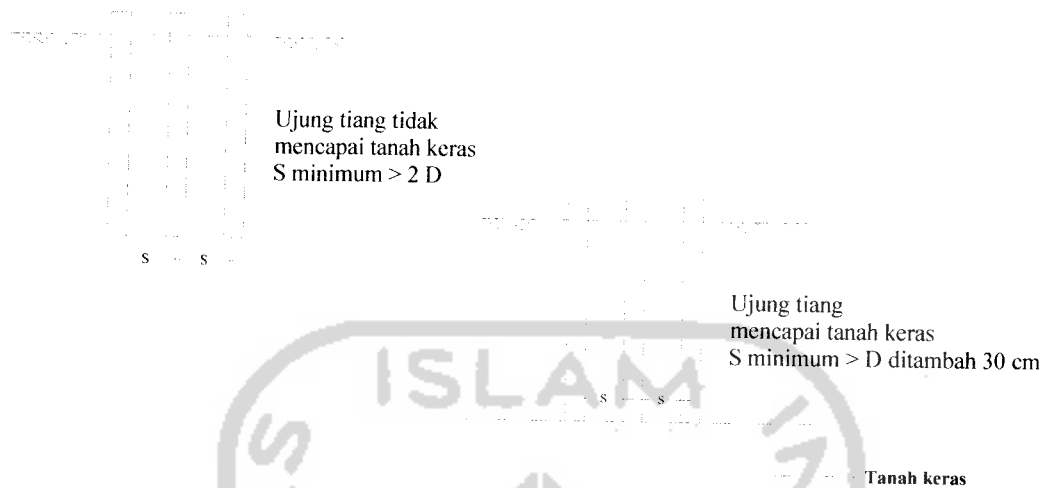
P = Beban yang berkerja

Q_a = Kapasitas dukung ijin tiang tunggal

b. Jarak Tiang (S)

Jarak antar tiang pancang didalam kelompok tiang sangat mempengaruhi perhitungan kapasitas dukung dari kelompok tiang tersebut. Untuk bekerja sebagai kelompok tiang, jarak antar tiang yang dipakai adalah menurut peraturan – peraturan bangunan pada daerah masing – masing. Menurut K. Basah Suryolelono (1994), pada prinsipnya jarak tiang (S) makin rapat, ukuran *pile cap* makin kecil dan secara tidak langsung biaya lebih murah, tetapi bila fondasi memikul beban momen maka jarak tiang perlu diperbesar yang berarti menambah atau memperbesar tahanan momen. Jarak tiang biasanya dipakai bila :

1. ujung tiang tidak mencapai tanah keras maka jarak tiang minimum ≥ 2 kali diameter (D) tiang atau 2 kali diagonal tampang tiang, dapat dilihat pada Gambar 3.12,
2. ujung tiang mencapai tanah keras, maka jarak tiang minimum \geq diameter tiang ditambah 30 cm atau panjang diagonal tiang ditambah 30 cm. dapat dilihat pada Gambar 3.12



Gamba 3.12 Jarak tiang

c. Susunan Tiang

Susunan tiang sangat berpengaruh terhadap luas denah *pile cap*, yang secara tidak langsung tergantung dari jarak tiang. Bila jarak tiang kurang teratur atau terlalu lebar, maka luas denah *pile cap* akan bertambah besar dan berakibat volume beton menjadi bertambah besar sehingga biaya konstruksi membengkak (K. Basah Suryolelono, 1994).

Beberapa metode didalam menyusun letak tiang didasarkan jumlah tiang yang digunakan dan jarak tiang, sehingga diperoleh ukuran denah *pile cap* paling ekonomis. Gambar 3.13 dibawah ini adalah contoh susunan tiang (Hary Christady Harditmatmo, 2003)



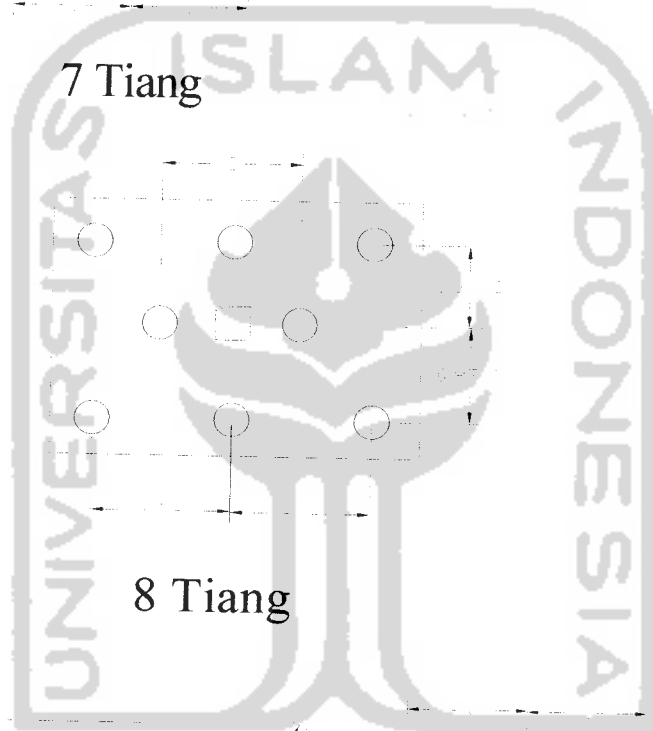
3 Tiang



4 Tiang

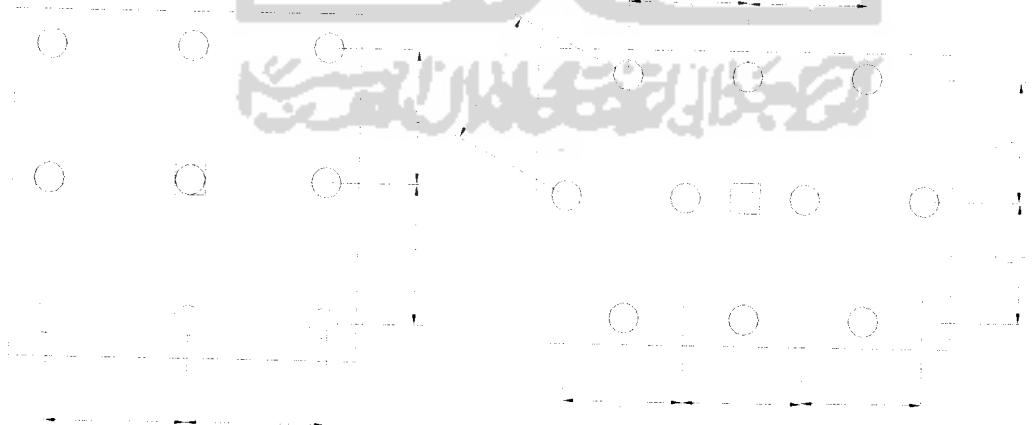
5 Tiang

6 Tiang



7 Tiang

8 Tiang



9 Tiang

10 Tiang



11 Tiang

12 Tiang

Gambar 3.13 Contoh susunan tiang
(Sumber : Teknik Fondasi 2, Hary Christady Hardiyatmo)

d. Efisiensi Kelompok Tiang

Menurut Coduto (1983), efisiensi tiang bergantung pada beberapa faktor, yaitu ;

1. Jumlah, panjang, diameter, susunan dan jarak tiang,
2. Model transfer beban (tahanan gesek terhadap tahanan dukung ujung),
3. Prosedur pelaksanaan pemasangan tiang,
4. Urutan pemasangan tiang,
5. Macam tanah,
6. Waktu setelah pemasangan,
7. Interaksi antara pelat penutup tiang (*pile cap*) dengan tanah,
8. Arah dari beban yang bekerja.

Persamaan untuk menghitung efisiensi kelompok tiang adalah sebagai berikut ini.

1. *Conversi – Labarre*

$$E_g = 1 - \theta \frac{(n-1)m + (m-1)n}{90mn} \dots\dots\dots (3.28)$$

Dengan :

E_g = Efisiensi kelompok tiang

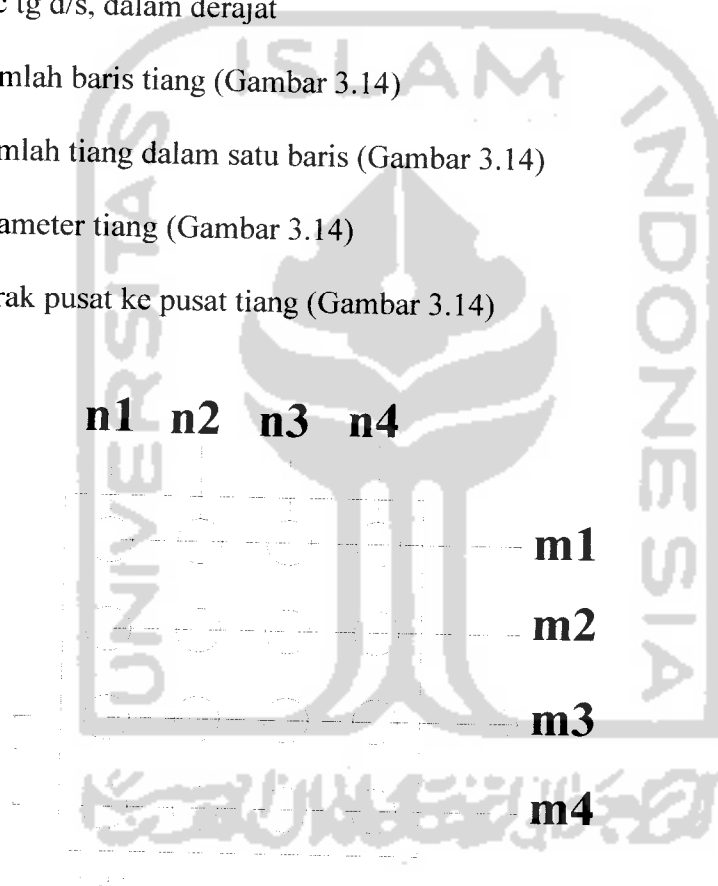
θ = arc tg d/s, dalam derajat

m = Jumlah baris tiang (Gambar 3.14)

n = Jumlah tiang dalam satu baris (Gambar 3.14)

d = Diameter tiang (Gambar 3.14)

s = Jarak pusat ke pusat tiang (Gambar 3.14)



Gambar 3.14 Efisiensi kelompok tiang

2. *Los Angeles Group – Action Formula*

$$E_{L.A} = 1 - \frac{D}{\pi.S.m} [m.(n-1) + (m-1) + \sqrt{2(m-1)(n-1)}] \dots\dots\dots (3.29)$$

Dengan :

m = Jumlah baris tiang (Gambar 3.14)

n = Jumlah tiang dalam satu baris (Gambar 3.14)

d = Diameter tiang (Gambar 3.14)

s = Jarak pusat ke pusat tiang (Gambar 3.14)

3. Seiler – Keeny

$$E_{S-K} = \left[1 - \frac{11.S}{7(S^2 - 1)} + \frac{m+n-2}{m+n-1} \right] + \frac{0,30}{m+n} \dots\dots\dots (3.30)$$

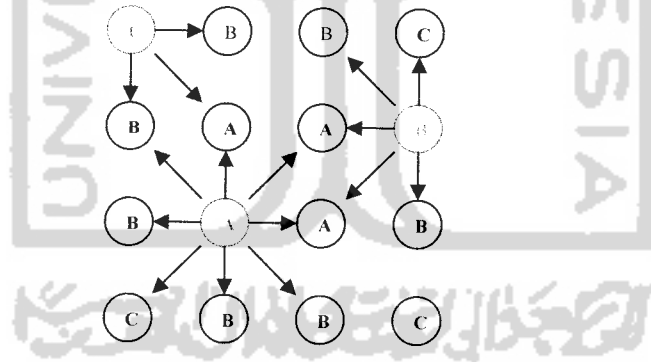
Dengan :

m = Jumlah baris tiang (Gambar 3.14)

n = Jumlah tiang dalam satu baris (Gambar 3.14)

s = Jarak pusat ke pusat tiang (Gambar 3.14)

4. Metode Feld



Gambar 3.15 Susunan kelompok tiang pancang

Pada Gambar 3.15 terdapat 16 tiang pancang, maka efisiensi kelompok tiang adalah sebagai berikut ini.

- tiang A dipengaruhi oleh 8 tiang disekelilingnya.

$$\text{Efisiensi tiang A} = 1 - \frac{8}{16} = \frac{8}{16} \text{ tiang}$$

- tiang B dipengaruhi oleh 5 tiang disekelilingnya.

$$\text{Efisiensi tiang B} = 1 - \frac{5}{16} = \frac{11}{16} \text{ tiang}$$

- tiang C dipengaruhi oleh 3 tiang disekelilingnya

$$\text{Efisiensi tiang C} = 1 - \frac{3}{16} = \frac{13}{16} \text{ tiang}$$

Efisiensi dari kelompok tiang adalah sebagai berikut ini.

$$4 \text{ buah tiang A} = 4 \times \text{efisiensi tiang A} = 4 \times \frac{8}{16} = \frac{32}{16} \text{ tiang}$$

$$8 \text{ buah tiang B} = 8 \times \text{efisiensi tiang B} = 8 \times \frac{11}{16} = \frac{88}{16} \text{ tiang}$$

$$4 \text{ buah tiang C} = 4 \times \text{efisiensi tiang C} = 4 \times \frac{13}{16} = \frac{52}{16} \text{ tiang}$$

$$\text{Total efisiensi} = \frac{32}{16} + \frac{88}{16} + \frac{52}{16} = \frac{172}{16} = 10,75 \text{ tiang}$$

Jadi efisiensi dari kelompok tiang yang terdiri dari 16 buah tiang pancang adalah

$$10,75 \text{ tiang, maka efisiensi satu tiang} = \frac{10,75}{16} = 0,672.$$

Kapasitas dukung tiap tiang dalam kelompok tiang adalah sebagai berikut ini.

$$Q_{t \text{ tiang}} = \text{Efisiensi} \times \text{kapasitas dukung tiang tunggal.}$$

e. Kapasitas Dukung Kelompok Tiang Pada Tanah Pasir

Pada fondasi tiang pancang, tahanan gesek maupun tahanan ujung dengan $s \geq 3d$, maka kapasitas dukung kelompok tiang diambil sama besarnya dengan jumlah kapasitas dukung tiang tunggal ($E_g = 1$), dengan memakai rumus berikut ini.

$$Q_g = n \cdot Q_a \dots\dots\dots (3.31)$$

Pada fondasi tiang pancang, tahanan gesek dengan $s < 3d$ maka faktor efisiensi ikut menentukan.

$$Q_g = n \cdot Q_a \cdot E_g \dots\dots\dots (3.32)$$

Dengan :

Q_g = Beban maksimum kelompok tiang

n = Jumlah tiang dalam kelompok

Q_a = Kapasitas dukung ijin tiang

E_g = Efisiensi kelompok tiang

f. Kapasitas Dukung Kelompok Tiang Pada Tanah Lempung

Kapasitas dukung kelompok tiang pada tanah lempung dihitung dengan menggunakan rumus berikut, (Sumber : *Braja M Das*).

1. Jumlah total kapasitas kelompok tiang

$$\begin{aligned} \sum Q_u &= m \cdot n \cdot (Q_p + Q_s) \\ &= m \cdot n \cdot (9 \cdot A_p \cdot C_u + \sum p \cdot \Delta L \cdot \alpha \cdot C_u) \dots\dots\dots (3.33) \end{aligned}$$

2. Kapasitas berdasarkan blok (L_g , B_g , L_D)

$$\sum Q_u = L_g \cdot B_g \cdot N_c' \cdot C_u + \sum 2 \cdot (L_g + B_g) \cdot C_u \cdot \Delta L \dots\dots\dots (3.34)$$

Dengan :

L_g = Panjang blok (Gambar 3.16)

B_g = Lebar blok (Gambar 3.16)

L_D = Tinggi blok (Gambar 3.16)

ΔL = Panjang segment tiang

Dari kedua rumus tersebut, nilai terkecil yang dipakai. Kelompok tiang dalam tanah lempung yang bekerja sebagai blok dapat dilihat pada Gambar 3.16 berikut :

Gambar 3.16 Kelompok tiang pada tanah lempung
(Sumber : Teknik Fondasi 2, Hary Christady Hardiyatmo)

3.4 Penurunan Fondasi Tiang (*Settlement*)

Penurunan (*Settlement*) pada fondasi tiang dapat dibedakan menjadi dua yaitu penurunan pada fondasi tiang tunggal dan penurunan pada fondasi kelompok tiang. Besarnya penurunan bergantung pada karakteristik tanah dan penyebaran tekanan fondasi ketanah dibawahnya.

3.4.1 Penurunan Fondasi Tiang Tunggal

1. Tanah Pasir

Untuk perhitungan penurunan dapat digunakan dua cara yaitu metode semi empiris dan metode empiris.

a. Metode semi empiris

- Penurunan fondasi tiang tunggal

$$S = S_s + S_p + S_{ps} \dots\dots\dots (3.35)$$

Dengan :

S = Penurunan total

S_s = Penurunan akibat deformasi aksial tiang

S_p = Penurunan dari ujung tiang

S_{ps} = Penurunan tiang akibat beban yang dialihkan sepanjang tiang.

- Penurunan akibat deformasi aksial

$$S_s = \frac{(Q_p + \alpha \cdot Q_s) L}{A_p \cdot E_p} \dots \dots \dots (3.36)$$

Dengan :

Q_p = Kapasitas dukung ujung tiang

Q_s = Kapasitas dukung selimut tiang

L = Panjang tiang

A_p = Luas penampang tiang

E_p = Modulus elastisitas tiang

α = Koefisien yang tergantung pada distribusi gesekan selimut sepanjang tiang.

Menurut *Vesic* (1977), $\alpha = 0,33 - 0,5$

- Penurunan dari ujung tiang

$$S_p = \frac{C_p \cdot Q_p}{d \cdot q_p} \dots \dots \dots (3.37)$$

Dengan :

Q_p = Kapasitas dukung ujung tiang

q_p = Daya dukung batas diujung tiang

d = Diameter

C_p = Koefisien empiris (Tabel 3.3)

Tabel 3.3 Nilai koefisien C_p

Jenis Tanah	Tiang Pancang
Pasir	0,02 – 0,04
Lempung	0,02 – 0,03
Lanau	0,03 – 0,05

(Sumber Vesic, 1977)

- Penurunan akibat pengalihan beban sepanjang tiang

$$S_{ps} = \left(\frac{P_t}{p.L} \right) \cdot \frac{d}{E_s} \cdot (1 - \nu_s^2) I_{ws} \dots \dots \dots (3.38)$$

Dengan :

$\frac{P_t}{p.L}$ = Gesekan rata – rata yang bekerja sepanjang tiang

p = Keliling tiang

L = Panjang tiang yang tertanam

d = Diameter tiang

E_s = Modulus elastisitas tanah (Tabel 3.4)

ν_s = *Poisson ratio* tanah (Tabel 3.5)

$I_{ws} = 2 + 0,35 \sqrt{\frac{L}{d}}$ = Faktor pengaruh

Tabel 3.4 Modulus elastis dan modulus Young (Bowles, 1977)

Jenis Tanah	Modulus Elastis dan Young (kg/cm ²)
Lempung	
Sangat lunak	3 – 30
Lunak	20 – 40
Sedang	45 – 90
Keras	70 – 200
Berpasir	300 – 425
Pasir	
Berlanau	50 – 200
Tidak padat	100 – 250



Padat	500 – 1000
Pasir dan kerikil	
Padat	800 – 2000
Tidak padat	500 – 1400
Lanau	20 – 200
Serpih	1400 – 14000
Kayu	80.000 – 100.000
Beton	200.000 – 300.000
Baja	2.150.000

Tabel 3.5. Angka poisson (Bowles, 1968)

Jenis Tanah	Angka poisson
Lempung jenuh	0,4 – 0,5
Lempung tak jenuh	0,1 – 0,3
Lempung berpasir	0,2 – 0,3
Lanau	0,3 – 0,35
Pasir padat	0,2 – 0,4
Pasir kasar (e = 0,4 – 0,7)	0,15
Pasir halus (e = 0,4 – 0,7)	0,25
Batu (agak tergantung dari tipenya)	0,1 – 0,4
Loess	0,1 – 0,3

b. Metode empiris

$$S = \frac{d}{100} + \frac{Q \cdot L}{A_p \cdot E_p} \dots \dots \dots (3.39)$$

Dengan :

S = Penurunan total di kepala tiang (m)

d = Diameter tiang (m)

Q = Beban yang bekerja (KN)

A_p = Luas penampang tiang (m²)

L = Panjang tiang (m)

E_p = Modulus elastis tiang (Tabel 3.4)

2. Tanah Lempung

Penurunan fondasi tiang pada tanah lempung terdiri atas dua komponen yaitu penurunan seketika (*immediate settlement*) yang terjadi setelah beban bekerja dan penurunan konsolidasi (*consolidation settlement*).

3.4.2 Penurunan Fondasi Kelompok Tiang

1. Tanah Pasir

Beberapa metode dari penelitian dapat digunakan untuk menghitung penurunan fondasi kelompok tiang antara lain, yaitu ;

a. Metode Vesic (1977)

$$S_g = S \sqrt{\frac{B_g}{d}} \dots\dots\dots (3.40)$$

Dengan :

S = Penurunan fondasi tiang tunggal

S_g = Penurunan fondasi kelompok tiang

B_g = Lebar kelompok tiang

d = Diameter tiang tunggal

b. Metode Meyerhoff (1976)

1. Berdasarkan N – SPT

$$S_g = 2q \sqrt{\frac{B_g \cdot I}{N}} \dots\dots\dots (3.41)$$

Dengan :

$$I = \left(1 - \frac{L}{8B_g} \right) \geq 0,5$$

q = Tekanan pada dasar fondasi

B_g = Lebar kelompok tiang

N = Harga rata – rata $N - SPT$ pada kedalaman $\pm B_g$ dibawah ujung fondasi tiang.

2. Berdasarkan CPT

$$S_g = \frac{q \cdot B_g \cdot I}{2q_c} \dots\dots\dots (3.42)$$

Dengan :

$$I = \left(1 - \frac{L}{8B_g} \right) \geq 0,5$$

q = Tekanan pada dasar fondasi

B_g = Lebar kelompok tiang

q_c = Nilai konus pada rata – rata kedalaman B_g

2. Tanah Lempung

Penurunan fondasi yang terletak pada tanah lempung dapat dibagi menjadi tiga komponen, yaitu : penurunan segera (*immediate settlement*), penurunan konsolidasi primer dan penurunan konsolidasi sekunder. Penurunan total adalah jumlah dari ketiga komponen tersebut dan dinyatakan dalam rumus berikut ini.

$$S = S_i + S_c + S_s \dots\dots\dots (3.43)$$

Dengan :

S = Penurunan total

S_i = Penurunan segera

S_c = Penurunan konsolidasi primer

S_s = Penurunan konsolidasi sekunder

a. Penurunan segera

Penurunan segera adalah penurunan yang dihasilkan oleh distorsi massa tanah yang tertekan dan terjadi pada volume konstan. Menurut Janbu, Bjerrum dan Kjaemli (1956) dirumuskan sebagai berikut ini.

$$S_i = \mu_i \cdot \mu_o \frac{qB}{E} \dots\dots\dots (3.44)$$

Dengan :

S_i = Penurunan segera

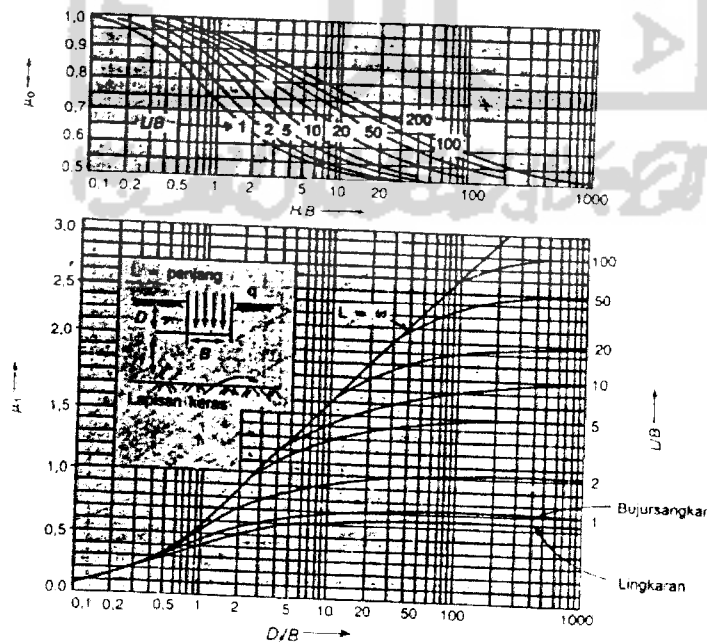
q = Tekanan netto fondasi ($\frac{P}{A}$)

B = Lebar tiang pancang kelompok

E = Modulus elastis (Tabel 3.2)

μ_i = Faktor koreksi lapisan tanah dengan tebal terbatas H (Gambar 3.17)

μ_o = Faktor koreksi untuk kedalaman fondasi D_f (Gambar 3.17)



Gambar 3.17 Grafik faktor koreksi (Janbu, Bjerrum dan Kjaemli (1956))

b. *Penurunan Konsolidasi Primer*

Penurunan konsolidasi Primer adalah penurunan yang terjadi sebagai hasil dari pengurangan volume tanah akibat aliran air meninggalkan zona tertekan yang diikuti oleh pengurangan kelebihan tekanan air pori. Rumus yang dipakai untuk menghitung penurunan konsolidasi primer yaitu sebagai berikut ini.

$$S_c = \frac{\Delta e}{1 + e_o} H = \frac{e_1 - e_o}{1 + e_o} H \dots\dots\dots (3.45)$$

Dengan :

Δe = Perubahan angka pori

e_o = Angka pori awal

e_1 = Angka pori saat berakhirnya konsolidasi

H = Tebal lapisan tanah yang ditinjau.

c. *Penurunan Konsolidasi Sekunder*

Penurunan konsolidasi Sekunder adalah penurunan yang tergantung dari waktu, namun berlangsung pada waktu setelah konsolidasi Primer selesai yang tegangan efektif akibat bebannya telah konstan. Besar penurunannya merupakan fungsi waktu (t) dan kemiringan kurva indeks pemampatan sekunder (C_α). Rumus kemiringan C_α adalah sebagai berikut ini.

$$C_\alpha = \frac{\Delta e}{\log\left(\frac{t_2}{t_1}\right)} \dots\dots\dots (3.46)$$

Penurunan konsolidasi Sekunder dihitung dengan menggunakan rumus berikut ini.

$$S_s = \frac{C_\alpha}{1 + e_p} H \log \frac{t_2}{t_1} \dots\dots\dots (3.47)$$

Dengan :

S_s = Penurunan konsolidasi Sekunder

H = Tebal benda uji awal atau tebal lapisan lempung

e_p = Angka pori saat akhir konsolidasi Primer

$t_2 = t_1 + \Delta t$

t_1 = Saat waktu setelah konsolidasi Primer berhenti

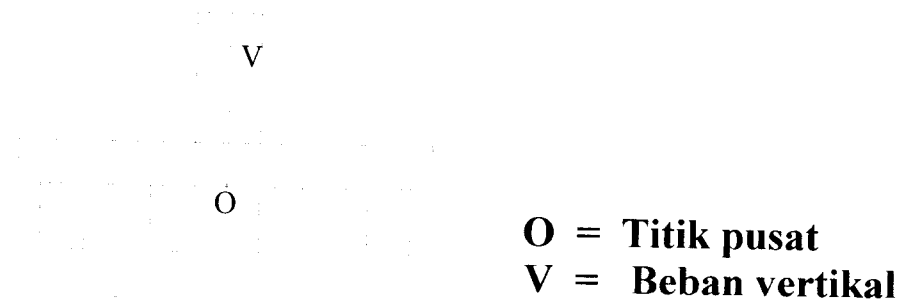
3.5 Pembebanan Pada Fondasi Kelompok Tiang Pancang

3.5.1 Beban Vertikal Sentris

Beban ini merupakan beban (V) per satuan panjang yang bekerja melalui pusat berat kelompok tiang (O), sehingga beban (V) akan diteruskan ke tanah dasar fondasi melalui *pile cap* dan tiang – tiang tersebut secara terbagi rata. Bila jumlah tiang yang mendukung fondasi tersebut (n), maka setiap tiang akan menerima beban sebesar :

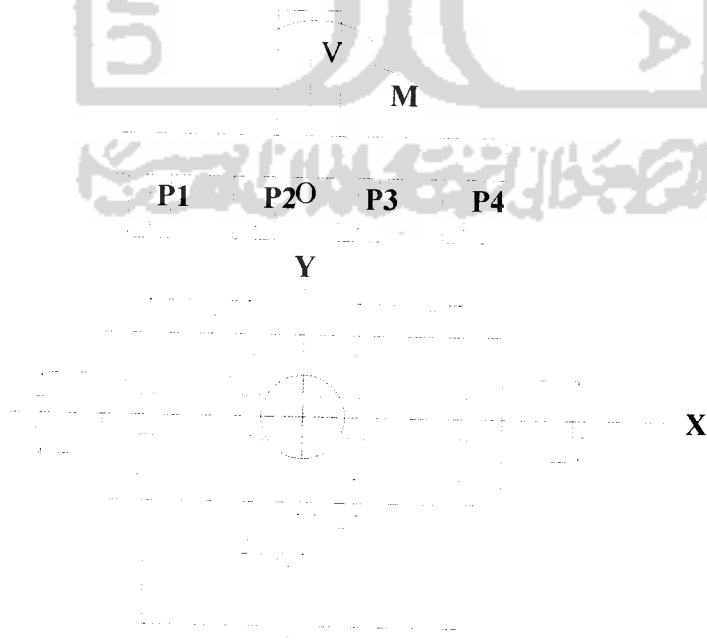
$$P = \frac{V}{n} \dots\dots\dots (3.48)$$

dapat dilihat pada gambar 3.18 berikut ini.



Gambar 3.18 Beban vertikal sentris

3.5.2 Beban Vertikal dan Momen



Gambar 3.19 Beban vertikal dan momen

Gaya luar yang bekerja pada kepala tiang (kolom) didistribusikan pada *pile cap* dan kelompok tiang fondasi berdasarkan rumus elastisitas dengan menganggap bahwa *pile cap* kaku sempurna (pelat fondasi cukup tebal), sehingga pengaruh gaya yang bekerja tidak menyebabkan *pile cap* melengkung atau deformasi. Rumus yang dipakai adalah sebagai berikut ini.

$$P = \frac{V}{n} \pm \frac{M_y \cdot x}{\sum x^2} \pm \frac{M_x \cdot y}{\sum y^2} \dots \dots \dots (3.49)$$

Dengan :

M_x, M_y = Momen masing – masing di sumbu y dan x

x, y = Jarak dari sumbu x dan y ke tiang

$\sum x^2, \sum y^2$ = Momen inersia dari kelompok tiang

V = Jumlah beban vertikal

n = Jumlah tiang kelompok

P = Reaksi tiang atau beban axial tiang

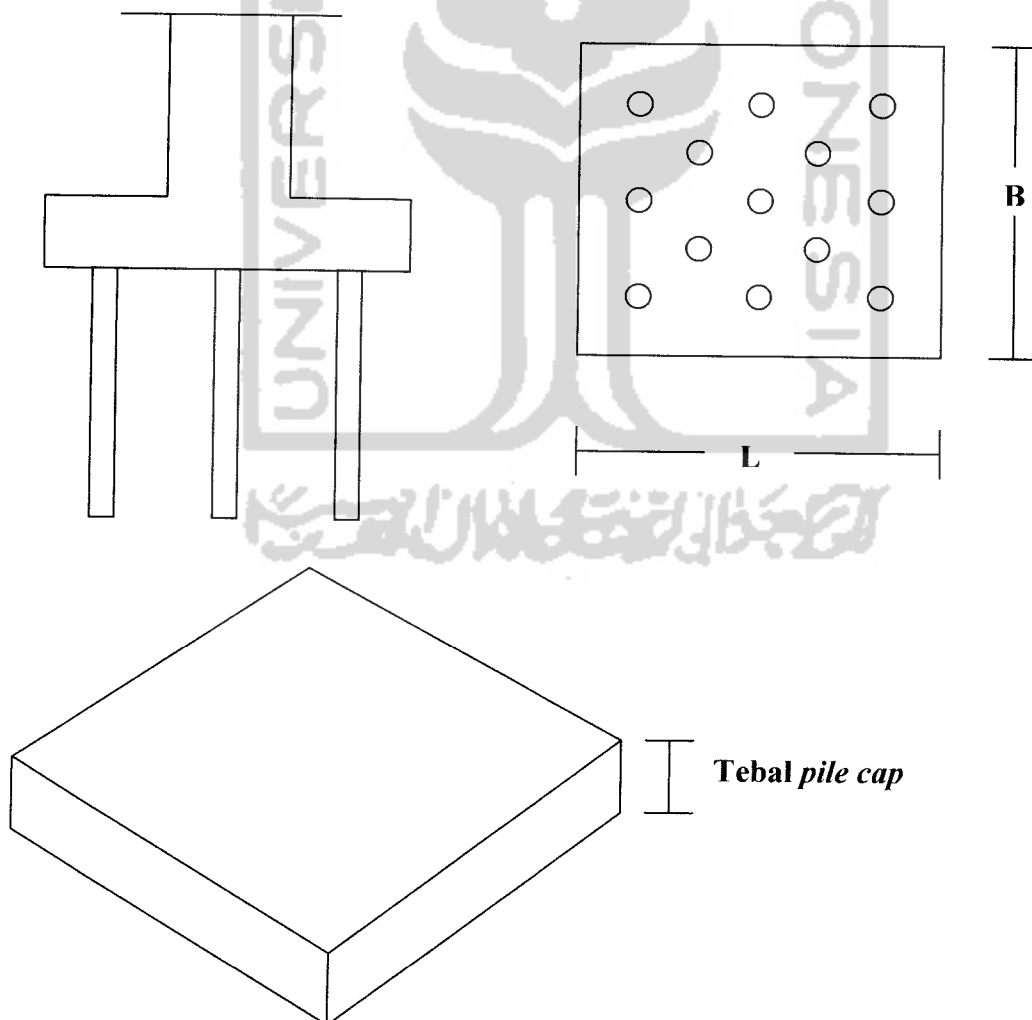
3.6 *Pile Cap*

Pile Cap berfungsi untuk menyalurkan beban bangunan yang diterima oleh kolom sehingga fondasi tiang akan menerima beban sesuai dengan kapasitas dukung ijin. *Pile Cap* biasanya terbuat dari beton bertulang, perancangan *Pile Cap* dilakukan dengan anggapan sebagai berikut ini.

1. *Pile Cap* sangat kaku,
2. Ujung atas tiang pada *Pile Cap*, karena itu tidak ada momen lentur yang diakibatkan oleh *Pile Cap* ke tiang,

3. Tiang merupakan kolom pendek dan elastis, karena itu distribusi tegangan dan deformasi membentuk bidang rata.

Hal yang perlu diperhatikan dalam merencanakan *Pile Cap* adalah pengaturan tiang dalam satu kelompok. Pada umumnya susunan tiang dibuat simetris sehingga pusat berat kelompok tiang dan pusat berat *Pile Cap* terletak pada satu garis vertikal. Jarak antar tiang diusahakan sedekat mungkin untuk menghemat *Pile Cap*, tetapi jika fondasi memikul beban momen maka jarak tiang perlu diperbesar yang berarti menambah atau memperbesar tahanan momen. *Pile Cap* dapat dilihat pada Gambar 3.20 berikut ini.



Gambar 3.20 *Pile cap*

3.7 SAP 2000

SAP (*Structural Analysis Program*) adalah program aplikasi komputer yang digunakan untuk menganalisis dan merancang status struktur terutama pada bidang Teknik Sipil. Dari analisis program SAP 2000 ini dapat diketahui gaya geser, momen lentur, momen torsi dan simpangan (manual SAP 2000). Pemodelan struktur diusahakan mendekati kondisi struktur yang dianalisis atau mewakili perilaku struktur yang sebenarnya, agar didapat hasil analisis yang valid. Pemodelan struktur meliputi :

1. Penentuan koordinat *joint* sebagai batas elemen,
2. Penentuan orientasi elemen dalam koordinat struktur,
3. Penentuan sifat penampang elemen dan elastisitas,
4. Penentuan pembebanan struktur (gaya yang bekerja pada struktur),
5. Penentuan jenis analisis yang digunakan.

Prosedur input data pada program SAP 2000 adalah sebagai berikut ini.

1. Pengidentifikasian *joint*, *frame*, *restraint* dan *constraint*,
2. Pendefinisian karakteristik material dan *frame section*,
3. Pendefinisian beban (*load*), yaitu beban mati (W_D), beban hidup (W_L), beban gempa (E) dan kombinasi (*combo*),
4. Pendefinisian *masses*, yaitu massa translasi (m_t), massa rotasi (m_r) dan pusat massanya tiap lantai,
5. Analisis struktur dengan cara di RUN.

Proses pengoperasian input data pada program SAP 2000 adalah sebagai berikut ini.

1. Blok data *TITLE LINE* atau baris judul. Ini adalah langkah pertama yang harus dituliskan pada *input*, baris judul ini akan digunakan sebagai label *output* dari hasil program. Baris judul akan selalu dicetak pada setiap halaman dari yang dihasilkan program,
2. Langkah selanjutnya penulisan blok data *SYSTEM*,
3. Selanjutnya di tulis *JOINT*, blok data *JOINT* ini berfungsi untuk mendefinisikan kedudukan dari join – join struktur yang sesuai dengan koordinatnya,
4. Blok data *RESTRAINTS*.

Data *RESTRAINTS* dari suatu joint terdiri dari empat konstanta.

Untuk : - Sendi $R = 1,1,1,1,1,0$

- Jepit $R = 1,1,1,1,1,1$

- Rol $R = 0,1,1,1,1,0$

- Bebas $R = 0,0,1,1,1,0$

5. Blok data *FRAME*

Blok data *FRAME* mendefinisikan sifat – sifat elemen struktur dan pembebanannya. Pada langkah ini disebutkan jumlah jenis elemen dan jumlah jenis beban yang bekerja, kemudian mendefinisikan jenis material pada masing – masing elemen.

6. Blok data *LOAD*

Beban merata atau beban titik dapat diberlakukan pada setiap joint dalam portal.

Blok data *LOAD* mendefinisikan beban joint sesuai dengan jumlah kondisi pembebanan.

7. Blok data *COMBO* digunakan untuk mendefinisikan kombinasi pembebanan yang bekerja pada struktur. Jika blok data *COMBO* ini tidak didefinisikan, maka hasil keluaran program yang berhubungan dengan kondisi beban – beban yang ada akan diperoleh tanpa ada kombinasi.

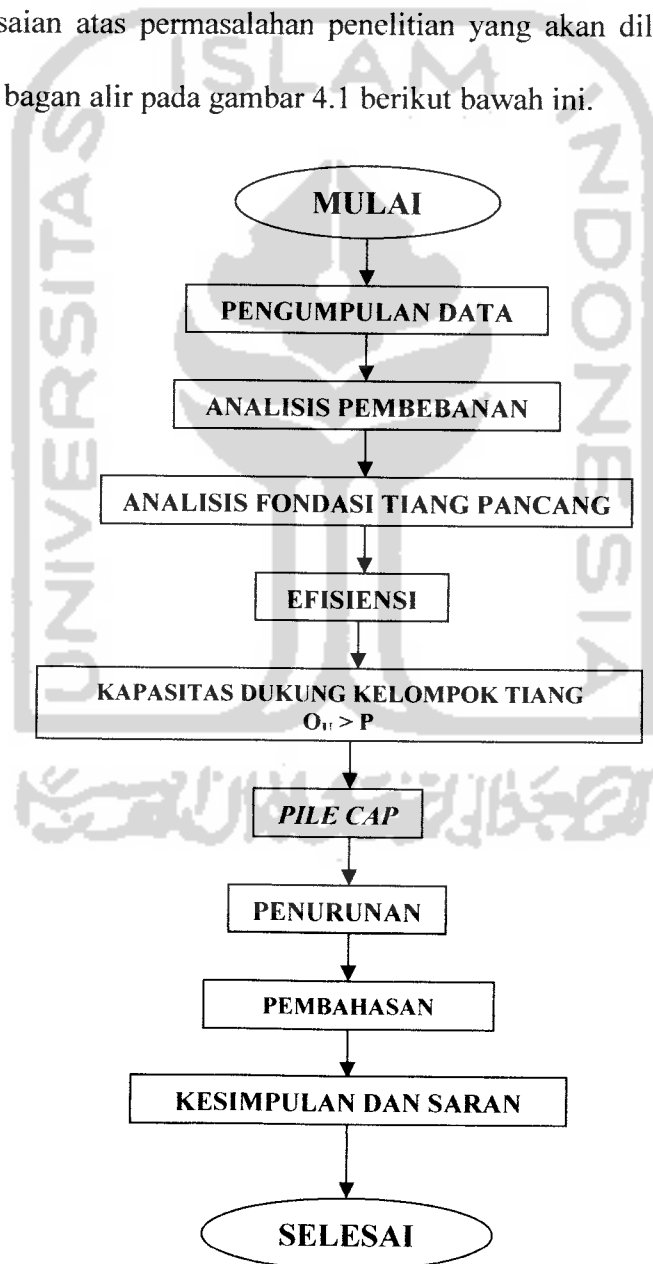
Dari hasil *output* SAP 2000 didapatkan gaya – gaya dalam akibat kombinasi beban (kombinasi 2) yaitu gaya normal (P), gaya geser (H) dan momen (M) yang bekerja pada tiap – tiap kolom dasar yang akan dipakai sebagai beban rencana pada analisis kapasitas dukung fondasi tiang pancang.



BAB IV METODE PENELITIAN

4.1 Metode Penelitian

Metode penelitian adalah tata cara pelaksanaan penelitian dalam rangka mencari penyelesaian atas permasalahan penelitian yang akan dilakukan. Jalannya dapat dilihat dari bagan alir pada gambar 4.1 berikut bawah ini.



Gambar 4.1 Bagan alir metode penelitian

4.2 Data Yang Diperlukan

Untuk kelancaran penelitian maka diperlukan beberapa data yang digunakan sebagai sarana untuk mencapai maksud dan tujuan penelitian. Data yang diperlukan yaitu gambar detail gedung, hasil uji penyelidikan tanah, dimensi dan denah fondasi tiang pancang.

4.2.1 Gambar Detail Gedung

Gambar detail gedung yang diperlukan adalah gambar kolom, balok, pelat tiap lantai dan ukuran tulangan yang dipakai.

4.2.2 Hasil Uji Penyelidikan Tanah

Pada pembangunan gedung *Islamic Centre* ini, penyelidikan tanah yang dilakukan adalah penyelidikan lapangan (*In Situ Test*) yang terdiri dari *Standart Penetration Test* (SPT) dan uji laboratorium. Dari hasil penyelidikan tanah tersebut, maka dipilihlah fondasi tiang pancang.

4.2.3 Dimensi Tiang Pancang

Dimensi atau ukuran tiang pancang yang dipakai adalah diameter 40 cm, sedangkan panjang tiangnya 10 m.

4.3 Analisis Pembebanan

Pada analisis pembebanan menggunakan program aplikasi komputer yaitu SAP 2000. Analisis pembebanan sangat diperlukan untuk mengetahui seberapa besar beban yang akan diterima fondasi. Setelah analisis pembebanan selesai dan beban kolom telah diketahui, maka dimerencanakan dimensi fondasi yang akan dipakai untuk gedung tersebut.

4.4 Analisis Fondasi Tiang Pancang

Dalam menganalisis fondasi tiang pancang, beban yang bekerja pada kolom harus diketahui terlebih dahulu. Analisis fondasi dapat dilakukan dengan menggunakan rumus – rumus yang telah dijelaskan pada Bab III. Setelah kapasitas dukung kelompok tiang didapat, maka perlu dihitung juga efisiensi kelompok tiang tersebut.

4.5 Analisis Penurunan Fondasi Tiang Pancang

Besarnya penurunan tergantung pada karakteristik tanah dan penyebaran tekanan fondasi ketanah dibawahnya. Penurunan fondasi tiang tunggal pada tanah pasir dapat dihitung dengan menggunakan metode semi empiris dan empiris, sedangkan pada tanah lempung, penurunan fondasi tiang tunggal adalah penurunan seketika yang terjadi setelah beban bekerja dan penurunan konsolidasi.

Penurunan fondasi kelompok tiang pada tanah pasir dapat dihitung dengan metode *Vesic* dan metode *Meyerhoff*. Untuk tanah lempung yaitu dengan penurunan segera, penurunan konsolidasi primer dan penurunan konsolidasi sekunder.

BAB V

ANALISIS KAPASITAS DUKUNG FONDASI TIANG PANCANG

5.1 Pembebanan

Pada bab ini menjelaskan mengenai analisis kapasitas dukung fondasi tiang pancang dan perhitungan pembebanan analisis struktur atas yang meliputi beban mati, beban hidup dan beban gempa dengan menggunakan program SAP 2000.

5.1.1 Analisis Beban

Data umum struktur adalah sebagai berikut ini.

1. Mutu beton $f'c = 25$ Mpa
2. Tebal pelat atap dan pelat lantai adalah 15 cm
3. Tinggi kolom lantai 1 adalah 4,95 m (denah lantai 1 pada Gambar 5.1)
Tinggi lantai 2 adalah 1,80 m (denah lantai 2 pada Gambar 5.2)
Tinggi lantai 3 adalah 3,20 m (denah lantai 3 pada Gambar 5.3)
Tinggi lantai 4 adalah 4 m (denah lantai 4 pada Gambar 5.4)
Tinggi lantai 5 adalah 1,5 m (denah lantai 5 pada Gambar 5.5)
4. Ukuran kolom dapat dilihat pada Tabel 5.1 berikut ini.

Tabel 5.1 Ukuran kolom

Nama Kolom	Ukuran kolom
K1	70 cm x 70 cm
K2	diameter 150 cm
K3 s/d K10	70 cm x 70 cm
K11 s/d K15	80 cm x 80 cm
K16 s/d K18	96 cm x 96 cm
K19 s/d K20	60 cm x 100 cm

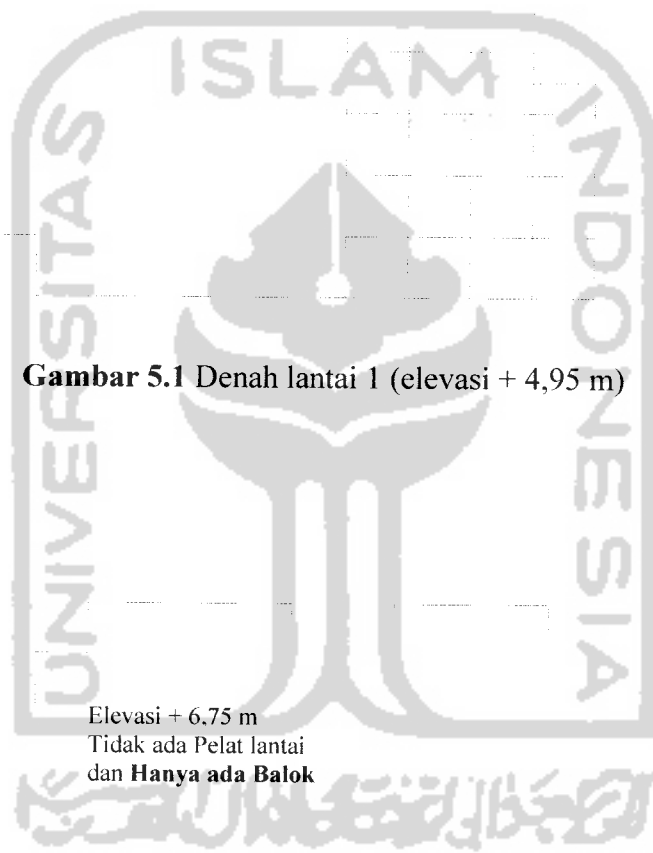
5. Ukuran balok dapat dilihat pada Tabel 5.2 berikut ini.

Tabel 5.2 Ukuran balok

Nama Balok	Ukuran Balok
B1	20 cm x 30 cm
B2	35 cm x 45 cm
B3	30 cm x 100 cm
B4	30 cm x 60 cm
B5	60 cm x 60 cm
B6	40 cm x 70 cm
B7 dan B8	40 cm x 60 cm
B9	70 cm x 120 cm
B10 s/d B12, B14, B15	30 cm x 50 cm
B13	30 cm x 80 cm
B16	25 cm x 50 cm
B16a	25cm x 80 cm
B17	40 cm x 75 cm
B18 dan B19	50 cm x 75 cm
B20 dan B21	60 cm x 80 cm
B22	80 cm x 120 cm
B23 s/d B30	60 cm x 100 cm
B31 dan B33	80 cm x 150 cm
B32	80 cm x 120 cm

6. Bangunan masjid,
7. Bangunan terletak pada wilyah gempa 2 dan dibangun diatas tanah lunak

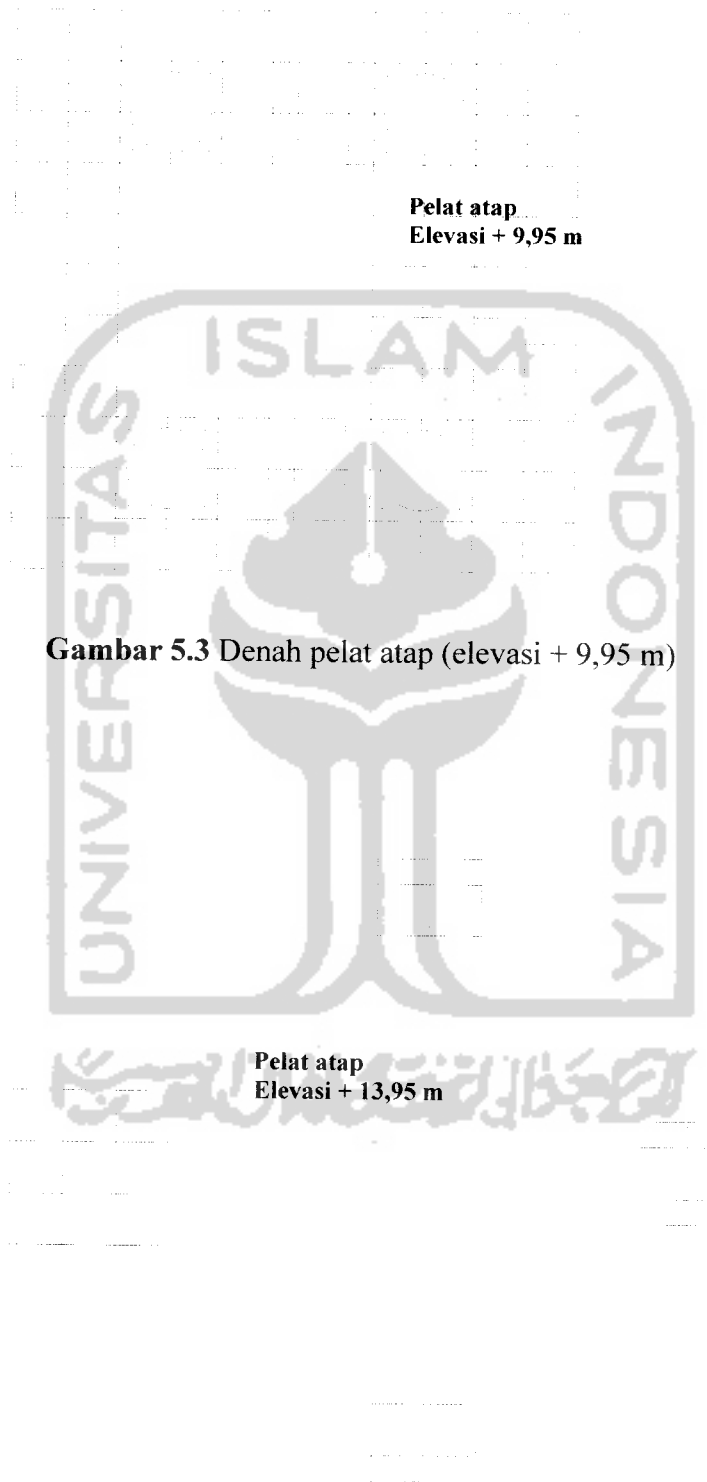
Pelat Lantai 1
Elevasi + 4,95 m



Gambar 5.1 Denah lantai 1 (elevasi + 4,95 m)

Elevasi + 6,75 m
Tidak ada Pelat lantai
dan **Hanya ada Balok**

Gambar 5.2 Denah lantai 2 (elevasi + 6,75 m)



Gambar 5.3 Denah pelat atap (elevasi + 9,95 m)

Gambar 5.4 Denah pelat atap (elevasi + 13,95 m)

Pelat atap
Elevasi + 15,45 m

Gambar 5.5 Denah pelat atap (elevasi + 15,45 m)

5.1.2 Peraturan Pembebanan

Dalam perhitungan pembebanan, peraturan yang dipakai adalah tata cara perencanaan pembebanan untuk rumah dan gedung tahun 1983. Peraturan – peraturan tersebut adalah sebagai berikut ini.

1. Berat sendiri bahan bangunan per satuan volume (m^3)
 - a. Berat jenis beton bertulang = 24 KN/ m^3
 - b. Berat jenis pasir = 18 KN/ m^3
 - c. Berat sendiri spesi = 0,24 KN/ m^2
2. Beban sendiri bahan bangunan dan komponen gedung per satuan luas (m^2)
 - a. Berat sendiri tegel = 0,24 KN/ m^2
 - b. Berat sendiri dinding $\frac{1}{2}$ bata = 2,5 KN/ m^2

3. Beban hidup per satuan luas (m^2)

c. Beban hidup untuk pelat atap $= 1 \text{ KN/m}^2$

d. Beban hidup untuk pelat lantai $= 4 \text{ KN/m}^2$

5.1.3 Kombinasi Pembebanan

Dalam perhitungan pembebanan ini dipakai dua macam kombinasi pembebanan, yaitu kombinasi beban hidup dengan beban mati dan kombinasi beban gempa. Beban rencana dihitung berdasarkan rumusan berikut ini.

$$\text{Kombinasi 1} = 1,2 W_D + 1,6 W_L$$

$$\text{Kombinasi 2} = 1,2 W_D + 1,6 W_L + E$$

Dengan :

W_D = Beban mati

W_L = Beban hidup

E = Beban gempa

5.1.4 Analisis Pembebanan Struktur

Analisis pembebanan ditentukan berdasarkan distribusi pembebanan untuk tiap portal. Denah struktur dapat dilihat pada Gambar 5.1.

a. Beban Atap dan Beban Lantai

1. Beban atap

a. Beban mati pada atap (W_D atap)

$$\text{Berat pelat 15 cm} = 0,15 \text{ m} \times 24 \text{ KN/m}^3 = 3,60 \text{ KN/m}^2$$

$$W_D \text{ atap} = 3,60 \text{ KN/m}^2$$

b. Beban hidup pada atap (W_L atap) $= 1 \text{ KN/m}^2$

2. Beban lantai

a. Beban mati pada lantai (W_D lantai)

Berat pelat 15 cm $= 0,15 \text{ m} \times 24 \text{ KN/m}^3 = 3,6 \text{ KN/m}^2$

Berat plafon dan penggantung $= 0,2 \text{ KN/m}^2$

Berat pasir 5 cm $= 0,05 \text{ m} \times 18 \text{ KN/m}^3 = 0,9 \text{ KN/m}^2$

Berat tegel 2 cm $= 0,02 \text{ m} \times 24 \text{ KN/m}^3 = 0,48 \text{ KN/m}^2$

Berat spesi 3 cm $= 0,03 \text{ m} \times 24 \text{ KN/m}^3 = 0,72 \text{ KN/m}^2$

W_D lantai $= 5,90 \text{ KN/m}^2$

b. Beban hidup pada atap (W_L lantai) $= 4 \text{ KN/m}^2$

3. Berat dinding tembok $\frac{1}{2}$ bata $= 2,50 \text{ KN/m}^2$

b. Berat Bangunan Total (W_t)

1. Berat pelat atap (elevasi + 15,45 m)

a. Beban mati

Berat pelat atap 15 cm $= 607,47 \times 24 = 14579,28 \text{ KN}$

Berat balok $= \{(0,4 \times 0,75 \times 6) \times 10 + (0,4 \times 0,75 \times 15) \times 4 + (0,5 \times 0,75 \times 4,2) \times 4 + (0,5 \times 0,75 \times 3,1) \times 4 + (0,5 \times 0,75 \times 3,2) \times 4 + (0,6 \times 0,6 \times 1,2) \times 2 + (0,8 \times 1,2 \times 39,3) \times 2 + (0,4 \times 0,75 \times 6) \times 8\} \times 24 = 3418,51 \text{ KN}$

Berat beban mati total $= 17997,79 \text{ KN}$

b. Beban hidup

Berat beban hidup $= 607,47 \text{ m}^2 \times 1 \text{ KN/m}^2 = 607,47 \text{ KN}$

Berat total pelat atap $= 17997,79 + 607,47 = 18605,26 \text{ KN}$

2. Berat pelat atap (elevasi + 13,95 m)

a. Beban mati

$$\text{Berat pelat 15 cm} = 113,85 \times 24 = 2732,4 \text{ KN}$$

$$\begin{aligned} \text{Berat balok} &= \{(0,6 \times 1 \times 1) + (0,6 \times 1 \times 3) \times 6 + (0,3 \times 0,5 \times 3) \times 10 + (0,6 \\ &\quad \times 1 \times 6) \times 8 + (0,3 \times 0,5 \times 6) \times 3 + (0,5 \times 0,75 \times 3) \times 18 + \\ &\quad (0,5 \times 0,75 \times 6) \times 12 + (0,5 \times 0,75 \times 1,5) \times 14 + (0,3 \times 0,5 \\ &\quad \times 1,5) \times 4\} \times 24 = 2482,2 \text{ KN} \end{aligned}$$

$$\text{Berat beban mati total} = 5214,6 \text{ KN}$$

b. Beban hidup

$$\text{Berat beban hidup} = 759 \text{ m}^2 \times 1 \text{ KN/m}^2 = 759 \text{ KN}$$

$$\text{Berat total pelat atap} = 5214,6 + 759 = 5973,60 \text{ KN}$$

3. Berat pelat atap (elevasi + 9,95 m)

a. Beban mati

$$\text{Berat pelat 15 cm} = 690,13 \times 24 = 16563,12 \text{ KN}$$

$$\begin{aligned} \text{Berat balok} &= \{(0,8 \times 1,2 \times 6) \times 10 + (0,8 \times 1,2 \times 3) \times 24 + (0,3 \times 0,5 \times 6) \times \\ &\quad 50 + (0,8 \times 1,2 \times 2,65) \times 2 + (0,3 \times 0,5 \times 3) \times 32 + (0,4 \times 0,6 \times \\ &\quad 3) \times 18 + (0,6 \times 1 \times 3) \times 10 + (0,4 \times 0,6 \times 6) \times 2 + (0,6 \times 1 \times \\ &\quad 6) \times 46 + (0,8 \times 1,5 \times 6) \times 23 + (0,3 \times 0,8 \times 1,867) \times 16 + (0,4 \\ &\quad \times 0,6 \times 0,625) \times 8 + (0,3 \times 0,8 \times 14,923) \times 8 + (0,7 \times 1,2 \times 6) \times \\ &\quad 12 + (0,3 \times 0,8 \times 2,616) \times 4 + (0,6 \times 1 \times 0,625) \times 8 + (0,3 \times 1 \times \\ &\quad 14,923) \times 8 + (0,8 \times 1,5 \times 3) \times 8 + (0,8 \times 1,5 \times 1,5) \times 6 + (0,3 \times \\ &\quad 0,5 \times 1,5) \times 6 + (0,4 \times 0,6 \times 1,5) \times 6 + (0,3 \times 0,5 \times 3,5) \times 2\} \times \\ &\quad 24 = 19119,74 \text{ KN} \end{aligned}$$

$$\text{Berat kolom} = \{(0,8 \times 0,8 \times 4) \times 4 + (0,7 \times 0,7 \times 4) \times 12\} \times 24 + \{(0,0056 \times 5,5) \times 30\} \times 78,5 = 882,774 \text{ KN}$$

$$\begin{aligned} \text{Berat dinding} &= \{(3,25 \times 3) \times 4 + (2,75 \times 17,2) \times 1 + (4,425 \times 29,8) \times 1 + \\ &(4,575 \times 3) \times 1 + (4,575 \times 6) \times 4 + (3,425 \times 1,5) \times 4 + (3,175 \\ &\times 5,3) \times 2 + (3,425 \times 3) \times 2 + (4,425 \times 4,425) \times 2 + (4,425 \times \\ &29,8) \times 1\} \times 2,5 = 1502,991 \text{ KN} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Berat beban mati total} &= 16563,12 + 19119,74 + 882,774 + 1502,991 \\ &= 38068,63 \text{ KN} \end{aligned}$$

b. Beban Hidup

$$\text{Berat beban hidup} = 976 \text{ m}^2 \times 1 \text{ KN/m}^2 = 976 \text{ KN}$$

$$\text{Berat total pelat atap} = 38068,63 + 976 = 39044,63 \text{ KN}$$

4. Berat lantai 2 (elevasi + 6,75 m)

a. Beban mati

$$\begin{aligned} \text{Berat balok} &= \{(0,3 \times 0,5 \times 6) \times 24 + (0,3 \times 0,5 \times 3) \times 12 + (0,3 \times 0,5 \times \\ &5,3) \times 3\} \times 24 = 705,24 \text{ KN} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Berat kolom} &= \{(0,7 \times 0,7 \times 3,2) \times 20 + (0,8 \times 0,8 \times 3,2) \times 2 + (0,96 \times \\ &0,96 \times 3,2) \times 6\} \times 24 = 1350,88 \text{ KN} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Berat dinding} &= \{(2,7 \times 5,5) \times 2 + (2,7 \times 5,3) \times 2 + (2,7 \times 5,2) \times 2 + (2,7 \\ &\times 3) \times 2 + (2,35 \times 4,68) \times 6 + (2,35 \times 3) \times 6 + (2,7 \times \\ &3) \times 6 + (2,7 \times 6) \times 10 + (2,45 \times 5,3) \times 4\} \times 2,5 \\ &= 1189,915 \text{ KN} \end{aligned}$$

$$\text{Berat beban mati total} = 705,24 + 1350,88 + 1189,915 = 3246,04 \text{ KN}$$

$$\text{Berat total lantai 2} = 3246,04 \text{ KN}$$

5. Berat lantai 1 (elevasi + 4,95 m)

a. Beban mati

$$\text{Berat pelat 15 cm} = 194,40 \times 24 = 4665,60 \text{ KN}$$

$$\begin{aligned} \text{Berat balok} &= \{(0,4 \times 0,7 \times 11) \times 1 + (0,35 \times 0,45 \times 3,35) \times 4 + (0,2 \times \\ &0,3 \times 11) \times 1 + (0,3 \times 0,5 \times 6) \times 50 + (0,3 \times 0,5 \times 3) \times 28 \\ &+ (0,3 \times 0,5 \times 1,5) \times 8 + (0,6 \times 1 \times 12) \times 4 + (0,6 \times 0,8 \times \\ &3) \times 8 + (0,6 \times 0,8 \times 6) \times 10 + (0,3 \times 0,8 \times 6) \times 7 + (0,3 \times \\ &0,5 \times 3,5) \times 2\} \times 24 = 3459,612 \text{ KN} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Berat kolom} &= \{(0,7 \times 0,7 \times 5) \times 42 + (0,8 \times 0,8 \times 5) \times 4 + (0,6 \times 1 \times 5) \times 4 \\ &+ (0,96 \times 0,96 \times 5) \times 2\} \times 24 = 3285,984 \text{ KN} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Berat dinding} &= \{(4,25 \times 5,3) \times 2 + (4,25 \times 5,25) \times 2 + (4,45 \times 3) \times 4 + \\ &(4,15 \times 5,3) \times 2 + (4,5 \times 3) \times 8 + (4,5 \times 6) \times 12 + (4,5 \times \\ &1,5) \times 4 + (4,25 \times 4,8) \times 2 + (4,25 \times 5,3) \times 1 + (4,5 \times \\ &5,3) \times 6 + (4,5 \times 3,5) \times 2\} \times 2,5 = 2166,89 \text{ KN} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Berat beban mati total} &= 4665,60 + 3409,612 + 3236,24 + 2166,89 \\ &= 13478,34 \text{ KN} \end{aligned}$$

b. Beban hidup

$$\text{Berat beban hidup} = 1296 \times 4 = 5184 \text{ KN}$$

$$\text{Berat total lantai 1} = 13478,34 + 5184 = 18662,34 \text{ KN}$$

Tabel 5.3 Berat tiap lantai

Lantai	Berat Total Lantai (KN)
5	18605.26
4	5973.6
3	39044.63
2	3246.04
1	18662.34
Wt	85531.87

c. Beban Gempa

1. Waktu getar bangunan (T)

$$T_x = T_y = 0,06 \cdot H^{3/4} = 0,06 \cdot 15,45^{3/4} = 0,468 \text{ detik}$$

2. Koefisien gempa dasar (C)

Nilai koefisien gempa dasar diperoleh dari gambar pada Peraturan Bangunan Tahan Gempa 1987. Untuk $T = 0,468$ detik, wilayah gempa 2 dan jenis tanah lunak maka nilai koefisien gempa dasar $(C) = 0,06$.

3. Faktor keutamaan (I) dan faktor jenis struktur (K)

Berdasarkan Pedoman Perencanaan Ketahanan Kempa untuk rumah 1987 (PPKG 1987), maka bangunan masjid yang menggunakan struktur rangka beton bertulang dengan daktilitas penuh diperoleh nilai $I = 1,0$ dan nilai $K = 1,0$.

4. Gaya geser horizontal total akibat gempa (V)

$$V_x = V_y = C \cdot I \cdot K \cdot W_t = 0,06 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 85531,87 = 5131,91 \text{ KN}$$

Hasil perhitungan beban gempa setiap lantai dan setiap portal dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 5.4 Distribusi gaya geser dasar horizontal total akibat gempa sepanjang dan setinggi gedung pada arah Y.

Lantai	H (m)	Wt (KN)	Wt . H (KN.m)	Fiy (KN)
5	15.45	18605.1846	287450.1021	1688.68017
4	13.95	5973.6	83331.72	489.5480017
3	9.95	39044.12673	388489.0609	2282.252706
2	6.75	3246.03628	21910.74489	128.7188285
1	4.95	18662.921	92381.45895	542.7124104
TOTAL			873563.0868	5131.912116

Tabel 5.5 Distribusi gaya geser dasar horizontal total akibat gempa sepanjang dan setinggi gedung pada arah X.

Lantai	H (m)	Wt (KN)	Wt . H (KN.m)	Fix (KN)
5	15.45	19170.24	296180.208	1727.817946
4	13.95	6406.2	89366.49	521.3347179
3	9.95	38478.52154	382861.2893	2233.486873
2	6.75	2765.0357	18663.99098	108.8795864
1	4.95	18713.825	92633.43375	540.3929935
TOTAL			879705.412	5131.912116

Tabel 5.6 Beban gempa arah Y tiap portal.

Lantai 1

Portal	H (m)	Wt (KN)	Wt . H (KN.m)	Fiy (KN)
1	4.95	0	0	0
1'	4.95	218.05	1079.33	6.34
2	4.95	291.97	1445.23	8.49
2'	4.95	0	0	0
3	4.95	787.74	3899.30	22.91
4	4.95	565.83	2800.83	16.45
5	4.95	295.80	1464.21	8.07
6	4.95	295.80	1464.21	8.07
7	4.95	285.00	1410.75	7.77
8	4.95	251.25	1243.69	6.85
9	4.95	251.25	1243.69	6.85
10	4.95	2271.09	11241.90	61.92
11	4.95	3728.28	18454.99	101.65
12	4.95	3559.68	17620.42	97.06
13	4.95	3638.08	18008.48	99.19
13'	4.95	2223.12	11004.44	60.61
14	4.95	0	0	0
16	4.95	0	0	0
TOTAL			92381.459	

Lantai 2

Portal	H (m)	Wt (KN)	Wt . H (KN.m)	Fiy (KN)
1	6.75	0	0	0
1'	6.75	0	0	0
2	6.75	0	0	0
2'	6.75	656.53	4431.59	24.41
3	6.75	353.25	2384.46	13.13
4	6.75	199.46	1346.38	7.42
5	6.75	199.46	1346.38	7.42
6	6.75	199.46	1346.38	7.42
7	6.75	320.75	2165.08	11.93
8	6.75	0	0	0
9	6.75	0	0	0
10	6.75	320.75	2165.08	11.93
11	6.75	199.46	1346.38	7.42
12	6.75	199.46	1346.38	7.42
13	6.75	298.71	2016.31	11.11
13'	6.75	298.71	2016.31	11.11
14	6.75	0	0	0
16	6.75	0	0	0
TOTAL			21910.7449	

Lantai 3

Portal	H (m)	Wt (KN)	Wt . H (KN.m)	Fiy (KN)
1	9.95	0	0	0
1'	9.95	0	0	0
2	9.95	700.56	6970.57	38.40
2'	9.95	1062.70	10573.88	58.24
3	9.95	3064.88	30495.56	167.97
4	9.95	4597.20	45742.19	251.96
5	9.95	3345.77	33290.39	183.37
6	9.95	2682.23	26688.14	147.00
7	9.95	1848.66	18394.17	101.32
8	9.95	1361.82	13550.09	74.64
9	9.95	1361.82	13550.09	74.64
10	9.95	4318.27	42966.79	236.67
11	9.95	5501.92	54744.13	301.54
12	9.95	4317.47	42958.81	236.62
13	9.95	2345.53	23338.01	128.55
13'	9.95	1134.18	11285.09	62.16
14	9.95	700.56	6970.57	38.40
16	9.95	700.56	6970.57	38.40
TOTAL			388489.06	

Lantai 4

Portal	H (m)	Wt (KN)	Wt . H (KN.m)	Fiy (KN)
1	13.95	370.80	5172.66	27.28
1'	13.95	0	0	0
2	13.95	0	0	0
2'	13.95	972.00	13559.40	71.52
3	13.95	615.60	8587.62	45.29
4	13.95	108.00	1506.60	7.95
5	13.95	0	0	0
6	13.95	0	0	0
7	13.95	603.00	8411.85	44.37
8	13.95	603.00	8411.85	44.37
9	13.95	603.00	8411.85	44.37
10	13.95	603.00	8411.85	44.37
11	13.95	603.00	8411.85	44.37
12	13.95	0	0	0
13	13.95	349.20	4871.34	25.69
13'	13.95	314.40	4385.88	23.13
14	13.95	0	0	0
16	13.95	228.60	3188.97	16.82
TOTAL			83331.72	

Lantai 5

Portal	H (m)	Wt (KN)	Wt . H (KN.m)	Fiy (KN)
1	15.45	0	0	0
1'	15.45	0	0	0
2	15.45	0	0	0
2'	15.45	0	0	0
3	15.45	0	0	0
4	15.45	6598.68	101949.60	556.73
5	15.45	0	0	0
6	15.45	86.40	1334.88	7.29
7	15.45	86.40	1334.88	7.29
8	15.45	5148.63	79546.26	434.39
9	15.45	5148.63	79546.26	434.39
10	15.45	1536.45	23738.23	129.63
11	15.45	0	0	0
12	15.45	0	0	0
13	15.45	0	0	0
13'	15.45	0	0	0
14	15.45	0	0	0
16	15.45	0	0	0
TOTAL			287450.10	

Tabel 5.7 Beban gempa arah X tiap portal

Lantai 1

Portal	H (m)	Wt (KN)	Wt . H (KN.m)	Fix (KN)
K	4.95	2145.95	10622.44	68.92
B	4.95	2145.95	10622.44	64.17
J	4.95	1901.74	9413.60	56.87
C	4.95	1901.74	9413.60	56.87
I	4.95	1881.00	9310.95	56.25
D	4.95	1881.00	9310.95	56.25
H	4.95	1799.39	8906.99	53.81
E	4.95	1799.39	8906.99	53.81
G'	4.95	416.62	2062.27	12.46
E''	4.95	416.62	2062.27	12.46
G	4.95	1212.22	6000.47	36.25
F	4.95	1212.22	6000.47	36.25
K'	4.95	0	0	0
A'	4.95	0	0	0
TOTAL		18713.825	92633.43375	

Lantai 2

Portal	H (m)	Wt (KN)	Wt . H (KN.m)	Fix (KN)
K	6.75	194.30	1311.49	7.92
B	6.75	194.30	1311.49	7.92
J	6.75	99.73	673.19	4.07
C	6.75	99.73	673.19	4.07
I	6.75	89.58	604.67	3.65
D	6.75	89.58	604.67	3.65
H	6.75	93.70	632.49	3.82
E	6.75	93.70	632.49	3.82
G'	6.75	0	0	0
E''	6.75	0	0	0
G	6.75	0	0	0
F	6.75	0	0	0
K'	6.75	774.11	5225.22	31.57
A'	6.75	774.11	5225.22	31.57
TOTAL		2502.83	16894.11	

Lantai 3

Portal	H (m)	Wt (KN)	Wt . H (KN.m)	Fix (KN)
K	9.95	3811.87	37928.14	229.14
B	9.95	3811.87	37928.14	229.14
J	9.95	4642.24	46190.31	279.05
C	9.95	4642.24	46190.31	279.05
I	9.95	4995.67	49706.93	300.30
D	9.95	4995.67	49706.93	300.30
H	9.95	2047.18	20369.45	123.06
E	9.95	2047.18	20369.45	123.06

G'	9.95	267.96	2666.25	16.11
E''	9.95	267.96	2666.25	16.11
G	9.95	1800.33	17913.27	108.22
F	9.95	1800.33	17913.27	108.22
K'	9.95	1674.00	16656.30	100.63
A'	9.95	1674.00	16656.30	100.63
TOTAL		38478.52	382861.29	

Lantai 4

Portal	H (m)	Wt (KN)	Wt . H (KN.m)	Fix (KN)
K	13.95	273.60	3816.72	24.09
B	13.95	273.60	3816.72	24.09
J	13.95	0	0	0
C	13.95	0	0	0
I	13.95	0	0	0
D	13.95	0	0	0
H	13.95	591.60	8252.82	52.08
E	13.95	591.60	8252.82	52.08
G'	13.95	648.00	9039.60	57.05
E''	13.95	648.00	9039.60	57.05
G	13.95	1198.50	16719.08	105.51
F	13.95	1198.50	16719.08	105.51
K'	13.95	491.40	6855.03	43.26
A'	13.95	491.40	6855.03	43.26
TOTAL		6406.20	85549.77	

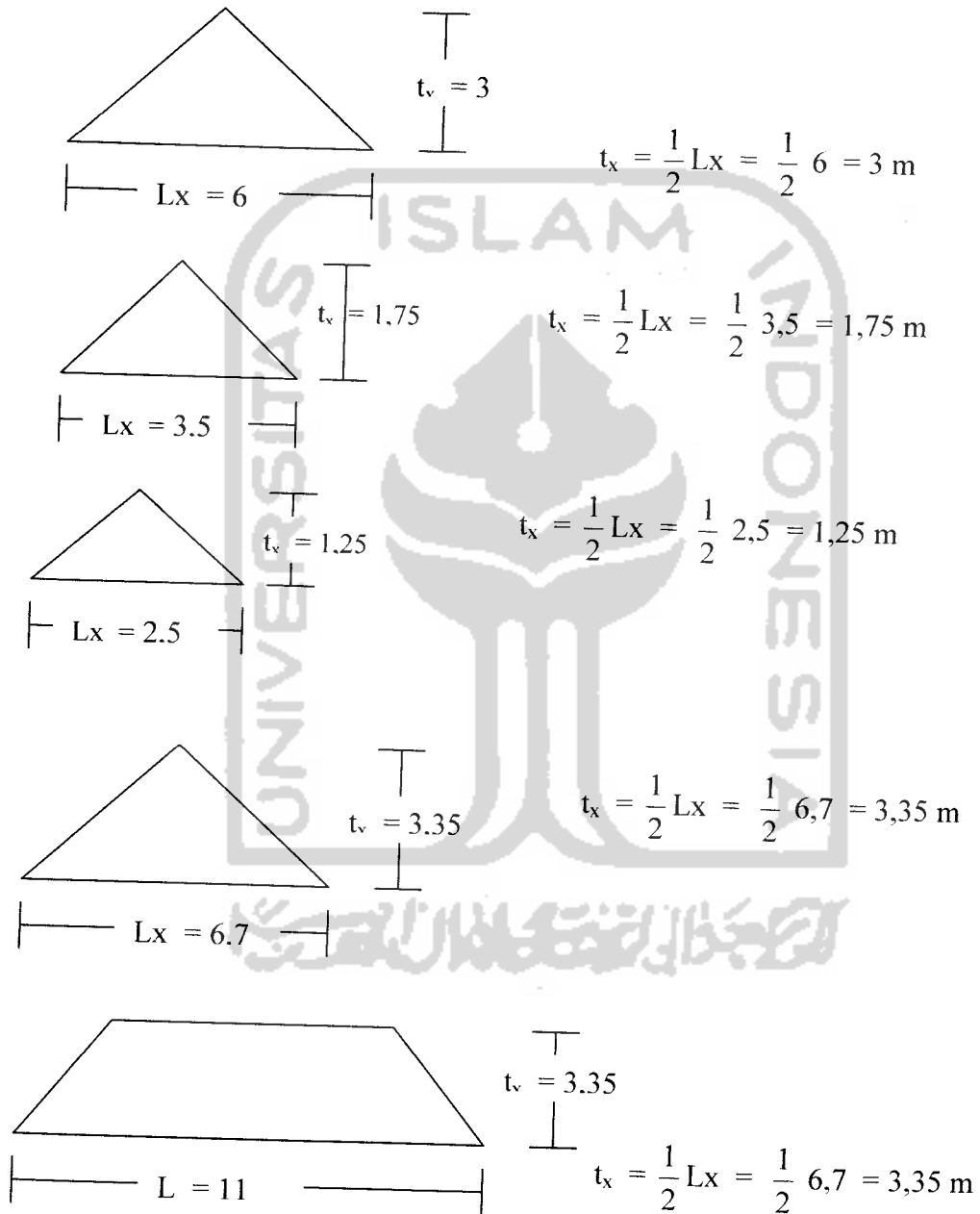
Lantai 5

Portal	H (m)	Wt (KN)	Wt . H (KN.m)	Fix (KN)
K	15.45	0	0	0
B	15.45	0	0	0
J	15.45	0	0	0
C	15.45	0	0	0
I	15.45	6598.68	101949.60	615.91
D	15.45	6598.68	101949.60	615.91
H	15.45	86.40	1334.88	8.06
E	15.45	86.40	1334.88	8.06
G'	15.45	0	0	0
E''	15.45	0	0	0
G	15.45	86.40	1334.88	8.06
F	15.45	86.40	1334.88	8.06
K'	15.45	0	0	0
A'	15.45	0	0	0
TOTAL		13542.96	209238.73	

d. Distribusi Beban Gravitasi Pada Portal

1. Lantai 1 (elevasi 4,95)

Tinggi equivalen



Portal as 3 – as 10

- Hanya terdapat tembok

$$Q_d = 2,5 \text{ KN/m}^2 \times (6,75 - 4,95) = 4,5 \text{ KN/m}$$

Portal as 1 – as 2

- Beban merata segitiga (tidak ada tembok)

$$Q_d \text{ pelat lantai} = 5,9 \text{ KN/m}^2 \times 3,35 \text{ m} = 19,765 \text{ KN/m}$$

$$Q_L \text{ pelat lantai} = 4 \text{ KN/m}^2 \times 3,35 \text{ m} = 13,4 \text{ KN/m}$$

- Beban trapesium

$$Q_d \text{ pelat lantai} = 5,9 \text{ KN/m}^2 \times 3,35 \text{ m} = 19,765 \text{ KN/m}$$

$$Q_L \text{ pelat lantai} = 4 \text{ KN/m}^2 \times 3,35 \text{ m} = 13,4 \text{ KN/m}$$

Portal as 10 – as 14 dan as K – as B

- Beban merata segitiga (ada tembok)

$$Q_d \text{ pelat lantai} = (5,9 \text{ KN/m}^2 \times 3 \text{ m}) + (2,5 \text{ KN/m}^2 \times 1,8 \text{ m}) = 22,2 \text{ KN/m}$$

$$Q_L \text{ pelat lantai} = 4 \text{ KN/m}^2 \times 3 \text{ m} = 12 \text{ KN/m}$$

Portal as 10 – as 14 dan as C – as K

- Beban merata segitiga (tidak ada tembok)

Beban merata segitiga $t_x = 3 \text{ m}$

$$Q_d \text{ pelat lantai} = (5,9 \text{ KN/m}^2 \times 3 \text{ m}) \times 2 = 35,4 \text{ KN/m}$$

$$Q_L \text{ pelat lantai} = (4 \text{ KN/m}^2 \times 3 \text{ m}) \times 2 = 24 \text{ KN/m}$$

$$Q_d \text{ pelat lantai} = 5,9 \text{ KN/m}^2 \times 3 \text{ m} = 17,7 \text{ KN/m}$$

$$Q_L \text{ pelat lantai} = 4 \text{ KN/m}^2 \times 3 \text{ m} = 12 \text{ KN/m}$$

Beban merata segitiga $t_x = 1,75 \text{ m}$

$$Q_d \text{ pelat lantai} = (5,9 \text{ KN/m}^2 \times 1,75 \text{ m}) \times 2 = 20,65 \text{ KN/m}$$

$$Q_L \text{ pelat lantai} = (4 \text{ KN/m}^2 \times 1,75 \text{ m}) \times 2 = 14 \text{ KN/m}$$

$$Q_d \text{ pelat lantai} = 5,9 \text{ KN/m}^2 \times 1,75 \text{ m} = 10,325 \text{ KN/m}$$

$$Q_L \text{ pelat lantai} = 4 \text{ KN/m}^2 \times 1,75 \text{ m} = 7 \text{ KN/m}$$

Beban merata segitiga $t_x = 1,25 \text{ m}$

$$Q_d \text{ pelat lantai} = (5,9 \text{ KN/m}^2 \times 1,25 \text{ m}) \times 2 = 14,75 \text{ KN/m}$$

$$Q_L \text{ pelat lantai} = (4 \text{ KN/m}^2 \times 1,25 \text{ m}) \times 2 = 10 \text{ KN/m}$$

$$Q_d \text{ pelat lantai} = 5,9 \text{ KN/m}^2 \times 1,25 \text{ m} = 7,375 \text{ KN/m}$$

$$Q_L \text{ pelat lantai} = 4 \text{ KN/m}^2 \times 1,25 \text{ m} = 5 \text{ KN/m}$$

2. Lantai 2 (elevasi 6,75)

Hanya ada tembok

$$Q_d = 2,5 \text{ KN/m}^2 \times (9,95 - 6,75) \text{ m} = 8 \text{ KN/m}$$

3. Lantai 3 (elevasi 9,95), atap

$$q_d = 0,15 \times 24 = 3,6 \text{ KN/m}$$

Beban merata pelat atap $t_x = 3 \text{ m}$

$$Q_d \text{ pelat atap} = (3,6 \text{ KN/m}^2 \times 3 \text{ m}) \times 2 = 21,6 \text{ KN/m}$$

$$Q_L \text{ pelat atap} = (1 \text{ KN/m}^2 \times 3 \text{ m}) \times 2 = 6 \text{ KN/m}$$

$$Q_d \text{ pelat atap} = 3,6 \text{ KN/m}^2 \times 3 \text{ m} = 10,8 \text{ KN/m}$$

$$Q_L \text{ pelat atap} = 1 \text{ KN/m}^2 \times 3 \text{ m} = 3 \text{ KN/m}$$

Beban merata pelat atap $t_x = 1,75 \text{ m}$

$$Q_d \text{ pelat atap} = (3,6 \text{ KN/m}^2 \times 1,75 \text{ m}) \times 2 = 12,6 \text{ KN/m}$$

$$Q_L \text{ pelat atap} = (1 \text{ KN/m}^2 \times 1,75 \text{ m}) \times 2 = 3,5 \text{ KN/m}$$

$$Q_d \text{ pelat atap} = 3,6 \text{ KN/m}^2 \times 1,75 \text{ m} = 6,3 \text{ KN/m}$$

$$Q_L \text{ pelat atap} = 1 \text{ KN/m}^2 \times 1,75 \text{ m} = 1,75 \text{ KN/m}$$

Beban merata pelat atap $t_x = 1,25$ m

$$Qd_{\text{pelat atap}} = (3,6 \text{ KN/m}^2 \times 1,25 \text{ m}) \times 2 = 9 \text{ KN/m}$$

$$Q_L_{\text{pelat atap}} = (1 \text{ KN/m}^2 \times 1,25 \text{ m}) \times 2 = 2,5 \text{ KN/m}$$

$$Qd_{\text{pelat atap}} = 3,6 \text{ KN/m}^2 \times 1,25 \text{ m} = 4,5 \text{ KN/m}$$

$$Q_L_{\text{pelat atap}} = 1 \text{ KN/m}^2 \times 1,25 \text{ m} = 1,25 \text{ KN/m}$$

Beban merata balok

$$qd_{\text{balok}} = 24 \text{ KN/m}^3 \times 0,2 \text{ m} = 4,8 \text{ KN/m}^2$$

$$Qd_{\text{balok}} = qd_{\text{balok}} \times t_x = 4,8 \text{ KN/m}^2 \times \left(\frac{9,5}{2}\right) \text{ m} = 22,8 \text{ KN/m}$$

$$Q_L_{\text{balok}} = 1 \text{ KN/m}^2 \times \left(\frac{9,5}{2}\right) \text{ m} = 4,75 \text{ KN/m}$$

4. Lantai 4 (elevasi 13,95), atap

Portal as 1 – as 3 dan as E – as H

- Beban merata segitiga (tidak ada tembok)

Beban merata segitiga $t_x = 3$ m

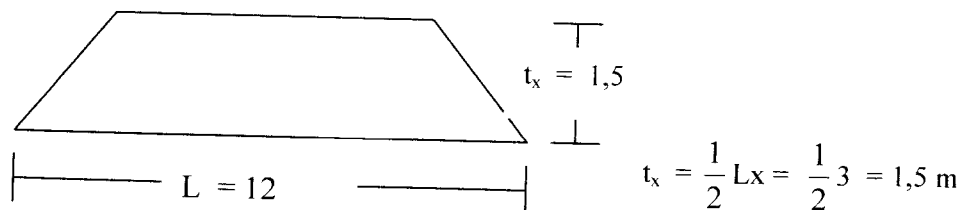
$$Qd_{\text{pelat atap}} = (3,6 \text{ KN/m}^2 \times 3 \text{ m}) \times 2 = 21,6 \text{ KN/m}$$

$$Q_L_{\text{pelat lantai}} = (1 \text{ KN/m}^2 \times 3 \text{ m}) \times 2 = 6 \text{ KN/m}$$

$$Qd_{\text{pelat lantai}} = 3,6 \text{ KN/m}^2 \times 3 \text{ m} = 10,8 \text{ KN/m}$$

$$Q_L_{\text{pelat lantai}} = 1 \text{ KN/m}^2 \times 3 \text{ m} = 3 \text{ KN/m}$$

Portal as 7 – as 10, as K – as L dan as A – as B



- Beban merata segitiga (tidak ada tembok)

Beban merata segitiga $t_x = 3 \text{ m}$

$$Q_d \text{ pelat atap} = 3,6 \text{ KN/m}^2 \times 3 \text{ m} = 10,8 \text{ KN/m}$$

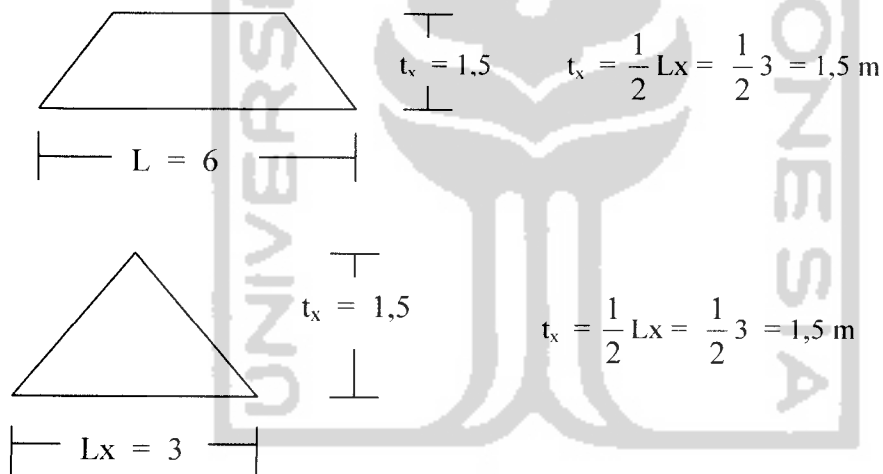
$$Q_L \text{ pelat atap} = 1 \text{ KN/m}^2 \times 3 \text{ m} = 3 \text{ KN/m}$$

- Beban trapesium

$$Q_d \text{ pelat atap} = 3,6 \text{ KN/m}^2 \times 1,5 \text{ m} = 5,4 \text{ KN/m}$$

$$Q_L \text{ pelat atap} = 1 \text{ KN/m}^2 \times 1,5 \text{ m} = 1,5 \text{ KN/m}$$

Portal as 13 – as 16 dan as E'' – as G'



- Beban merata segitiga (tidak ada tembok)

Beban merata segitiga $t_x = 1,5 \text{ m}$

$$Q_d \text{ pelat atap} = 3,6 \text{ KN/m}^2 \times 1,5 \text{ m} = 5,4 \text{ KN/m}$$

$$Q_L \text{ pelat atap} = 1 \text{ KN/m}^2 \times 1,5 \text{ m} = 1,5 \text{ KN/m}$$

- Beban trapesium

$$Q_d \text{ pelat atap} = 3,6 \text{ KN/m}^2 \times 1,5 \text{ m} = 5,4 \text{ KN/m}$$

$$Q_L \text{ pelat atap} = 1 \text{ KN/m}^2 \times 1,5 \text{ m} = 1,5 \text{ KN/m}$$

5. Lantai 5 (elevasi 15,45), atap

Beban merata balok

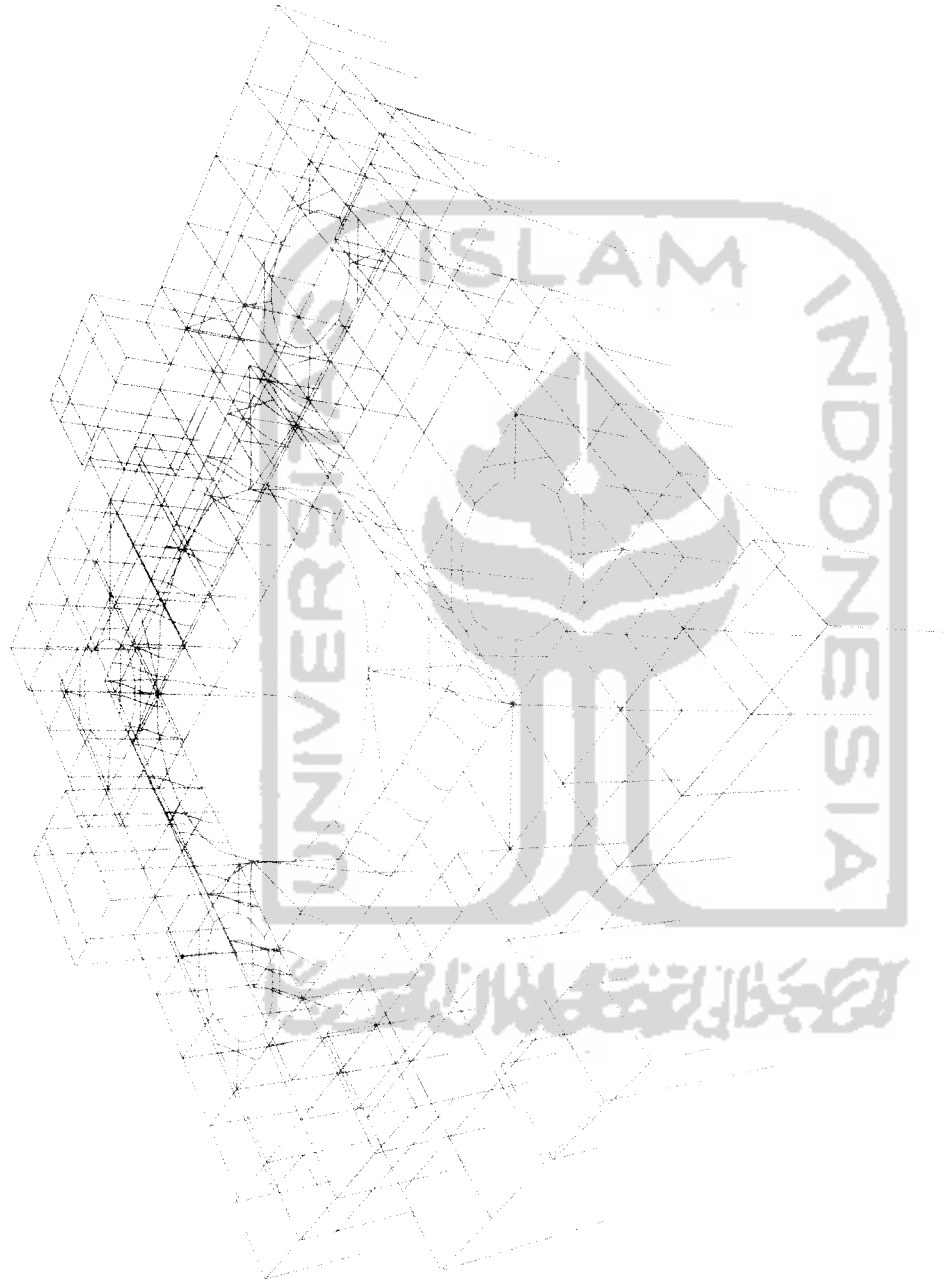
$$q_{d \text{ balok}} = 24 \text{ KN/m}^3 \times 0,2 \text{ m} = 4,8 \text{ KN/m}^2$$

$$Q_{d \text{ balok}} = q_{d \text{ balok}} \times t_x = 4,8 \text{ KN/m}^2 \times 6,25 \text{ m} = 30 \text{ KN/m}$$

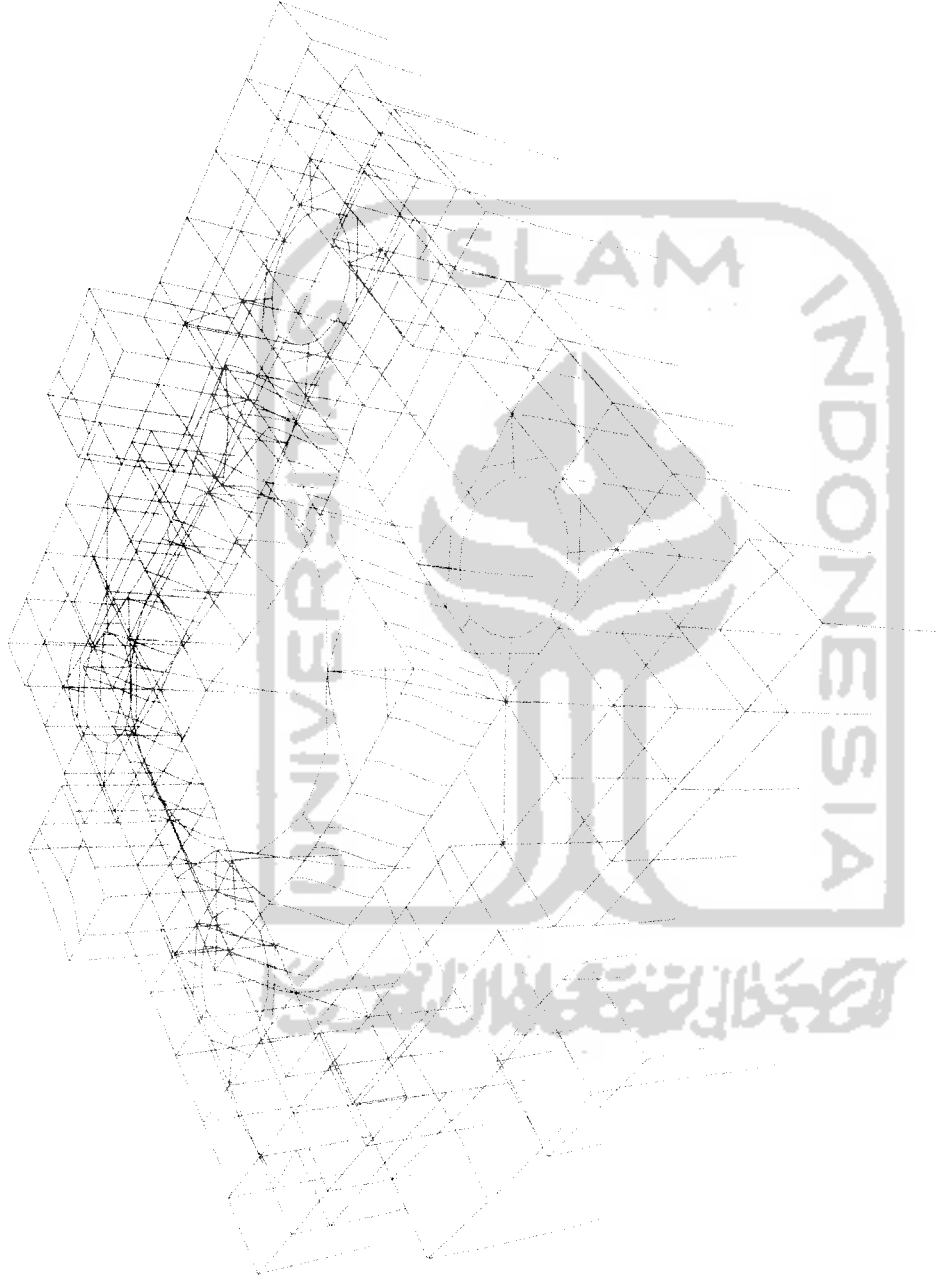
$$Q_{L \text{ balok}} = 1 \text{ KN/m}^2 \times 6,25 \text{ m} = 6,25 \text{ KN/m}$$

5.1.5 Hasil Output SAP 2000

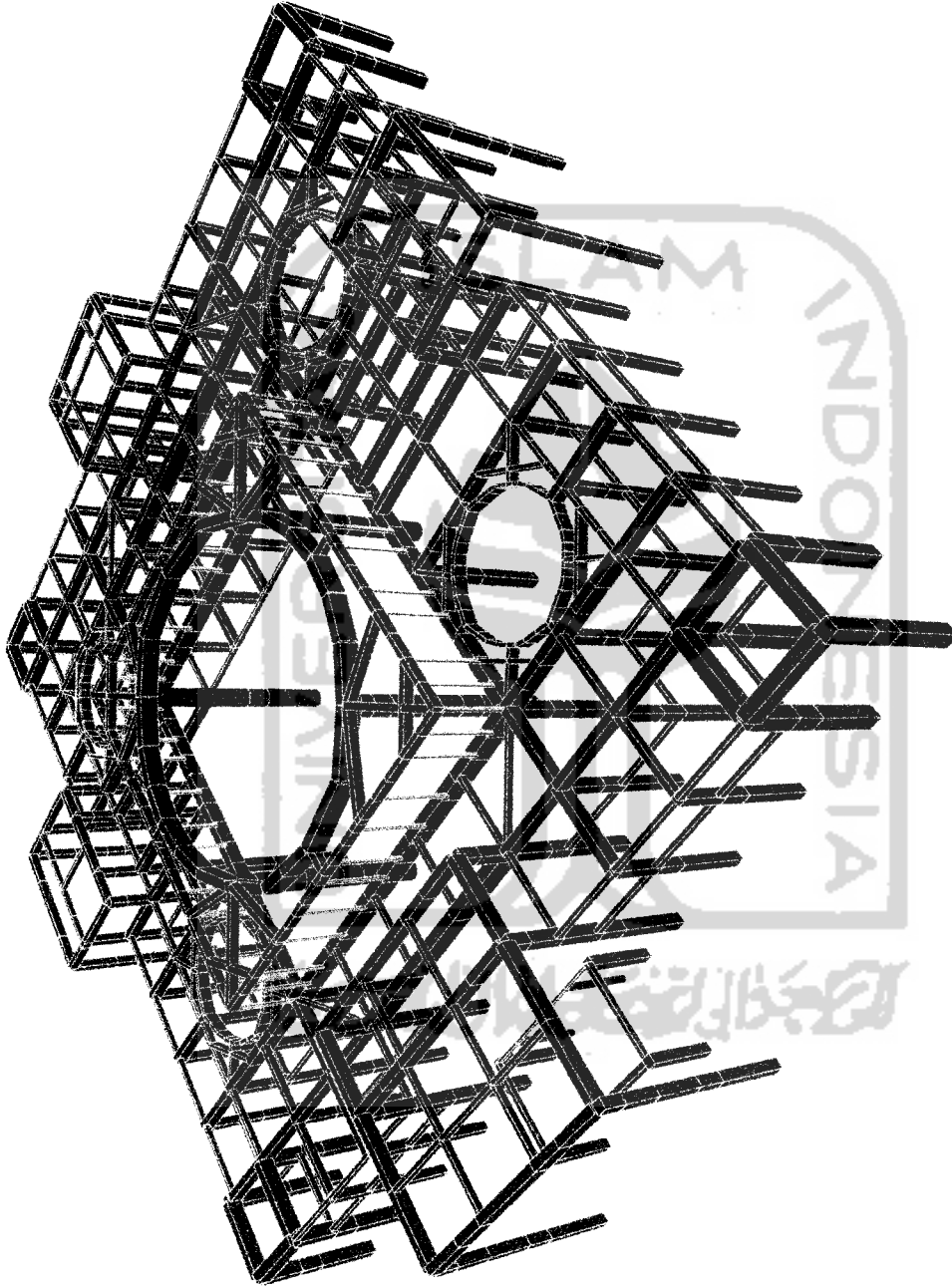
Dari hasil *output* SAP 2000, didapatkan gaya – gaya akibat kombinasi beban yaitu gaya normal (P), gaya geser (H) dan momen (M) yang bekerja pada tiap – tiap kolom dasar. Gaya pada kolom dasar inilah yang dipakai untuk beban rencana pada analisis fondasi tiang pancang. Hasil lengkap *output* SAP 2000 dapat dilihat pada halaman 82 – 86 dan lampiran.



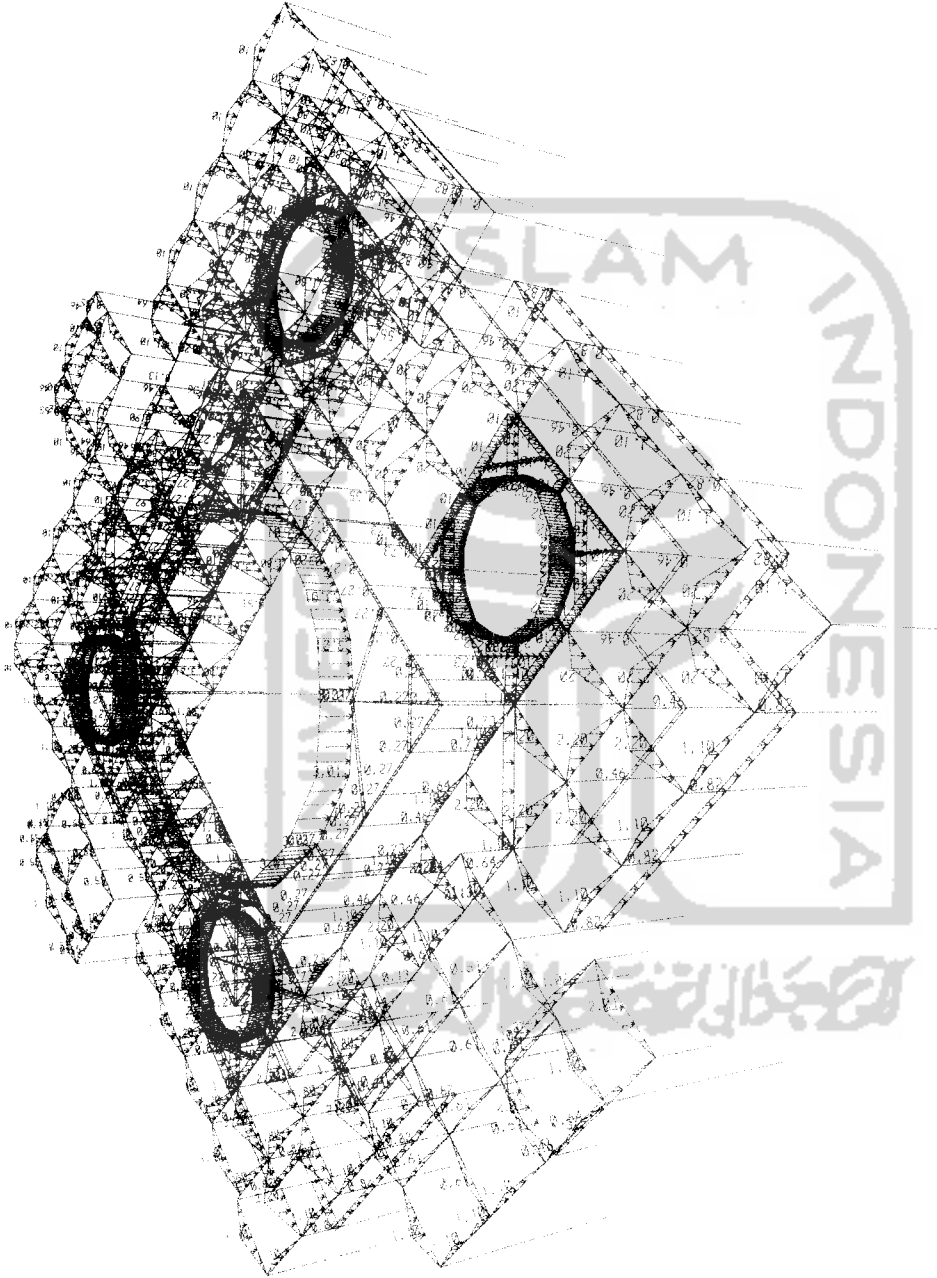
5.6 Gedung akibar deformasi gempa arah Y



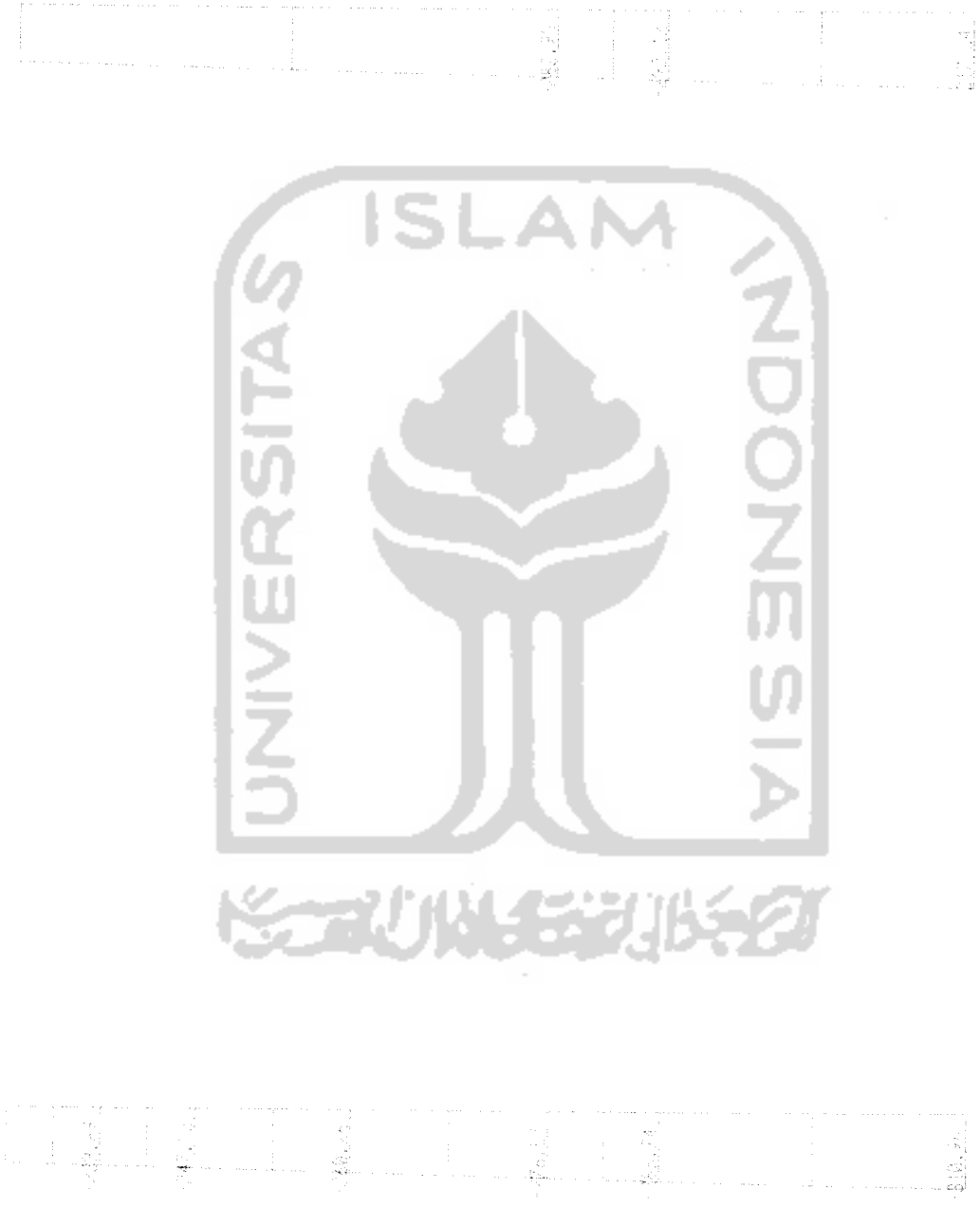
5.7 Gedung akibar deformasi gempa arah X



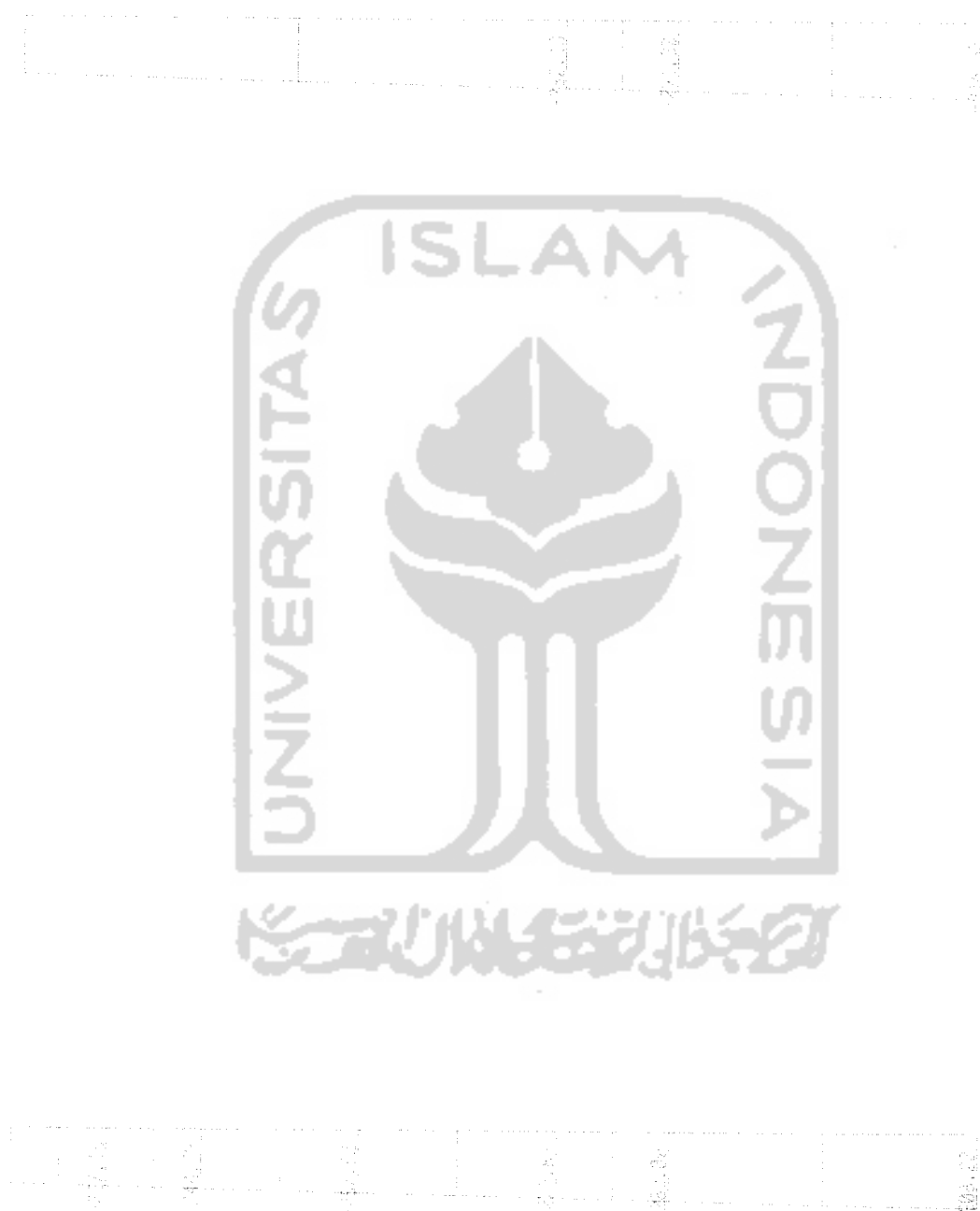
5.8 Gedung 3 dimensi



5.9 Beban mati pada gedung



5.10 Beban aksial kolom K2



5.10 Beban aksial kolom K2

5.2 Analisis Kekuatan Tiang Pancang

Data fondasi tiang pancang adalah sebagai berikut ini.

1. Mutu beton untuk tiang pancang K225 adalah $f'c = 22,5 \text{ Mpa} = 2250 \text{ t/m}^2$
2. Diameter fondasi adalah 0,40 m.
3. Panjang tiang adalah 10 m

Kekuatan tiang pancang dihitung dengan menggunakan rumus berikut ini.

$$\sigma_{\text{ijin}} = 0,33 \cdot f'c$$

$$\sigma = \frac{P}{A} \leq \sigma_{\text{ijin}} = 0,33 \cdot f'c$$

$$A = \frac{1}{4} \cdot \pi \cdot d^2 = \frac{1}{4} \cdot \pi \cdot 0,40^2 = 0,1257 \text{ m}^2$$

$$P = A \cdot \sigma_{\text{ijin}} \\ = 0,1257 \text{ m}^2 \cdot 0,33 \cdot 2250 = 93,33 \text{ ton}$$

5.3 Hasil Penyelidikan Tanah

Dari hasil uji laboratorium, jenis tanah pada Pembangunan Gedung *Islamic Centre* Kabupaten Kampar (RIAU) adalah lempung berpasir, pasir berlanau dan pasir. Data tanah dapat dilihat pada Tabel 5.10 berikut ini.

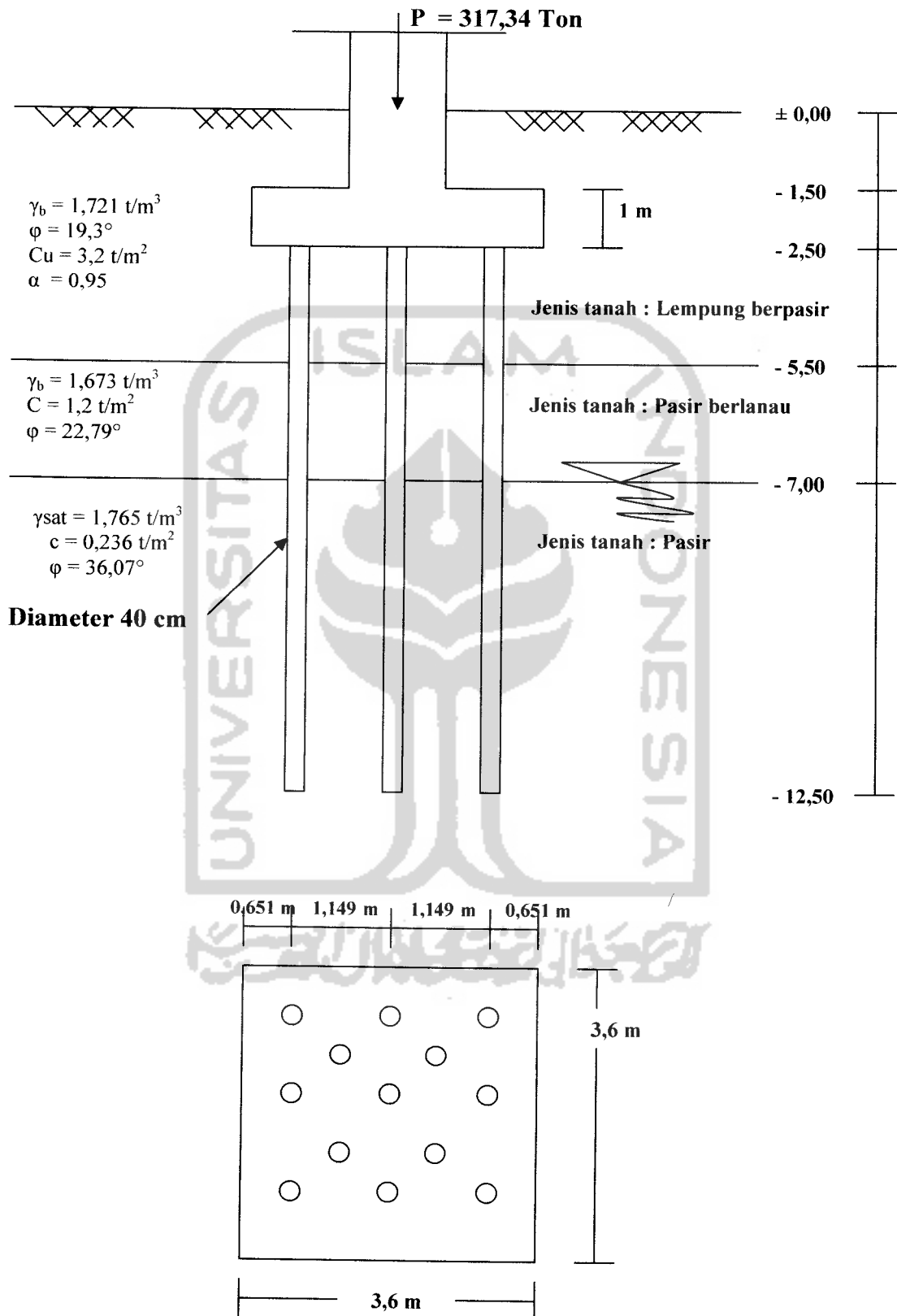
Tabel 5.10 Data hasil penyelidikan tanah berdasarkan uji laboratorium

Bor Hole	Kedalaman (m)	γ_b (t/m ³)	γ_{sat} (t/m ³)	c (t/m ²)	ϕ	Cu (t/m ²)	α
	0,00 - 5,50	1,721			19,3	3,2	0,95
BH 1	5,50 - 7,00	1,673		1,2	22,79		
	7,00 - 12,50		1,765	0,236	36,07		

5.4 Data Fondasi Tiang Pancang

Pada proyek Pembangunan Gedung *Islamic Centre* Kabupaten Kampar (RIAU) ini, tiang pancang yang dipakai adalah tiang pancang beton yang berbentuk lingkaran, sedangkan diameternya 40 cm dan panjang nya 10 m. Potongan melintang fondasi tiang pancang dan jenis tanahnya tiap lapisan dapat dilihat pada Gambar 5.11 berikut ini.





Gambar 5.11 Potongan melintang struktur fondasi tiang pancang pada gedung *Islamic Centre* Kabupaten Kampar (RIAU)

5.5 Analisis Distribusi Beban Ketiap Tiang Pancang

Beban yang diterima tiap tiang (P_i) pada kelompok tiang pancang dapat ditentukan dengan rumus 3.49 berikut ini.

$$P_i = \frac{V}{n} \pm \frac{M_y \cdot x}{\sum x^2} \pm \frac{M_x \cdot y}{\sum y^2} \dots\dots\dots (3.36)$$

Dengan :

$$V = 421,118 \text{ ton}$$

$$n = 13$$

$$M_x = p \cdot n_i \cdot y_i = (\frac{1}{4} \pi \cdot 0,4^2 \cdot 10 \cdot 2,4) \cdot 5 \cdot 1,149 = 17,33 \text{ Tm}$$

$$M_y = p \cdot n_i \cdot x_i = (\frac{1}{4} \pi \cdot 0,4^2 \cdot 10 \cdot 2,4) \cdot 5 \cdot 1,149 = 17,33 \text{ Tm}$$

$$\sum x^2 = \{(1,149)^2 \cdot 3 + (0,575)^2 \cdot 2\} \cdot 2 = 9,241$$

$$\sum y^2 = \{(1,149)^2 \cdot 3 + (0,575)^2 \cdot 2\} \cdot 2 = 9,241$$

$$P_1 = \frac{V}{n} \pm \frac{M_y \cdot x_1}{\sum x^2} \pm \frac{M_x \cdot y_1}{\sum y^2}$$

$$P_1 = \frac{421,118}{13} + \frac{17,33 \times 1,149}{9,241} + \frac{17,33 \times 1,149}{9,241} = 36,704 \text{ ton}$$

$$P_2 = \frac{421,118}{13} + \frac{17,33 \times 0}{9,241} + \frac{17,33 \times 1,149}{9,241} = 34,549 \text{ ton}$$

$$P_3 = \frac{421,118}{13} + \frac{17,33 \times 1,149}{9,241} + \frac{17,33 \times 1,149}{9,241} = 36,704 \text{ ton}$$

$$P_4 = \frac{421,118}{13} + \frac{17,33 \times 0,575}{9,241} + \frac{17,33 \times 0,575}{9,241} = 34,549 \text{ ton}$$

$$P_5 = \frac{421,118}{13} + \frac{17,33 \times 0,575}{9,241} + \frac{17,33 \times 0,575}{9,241} = 34,549 \text{ ton}$$

$$P_6 = \frac{421,118}{13} + \frac{17,33 \times 1,149}{9,241} + \frac{17,33 \times 0}{9,241} = 34,549 \text{ ton}$$

$$P_7 = \frac{421,118}{13} + \frac{17,33 \times 0}{9,241} + \frac{17,33 \times 0}{9,241} = 32,394 \text{ ton}$$

$$P_8 = \frac{421,118}{13} + \frac{17,33 \times 1,149}{9,241} + \frac{17,33 \times 0}{9,241} = 34,549 \text{ ton}$$

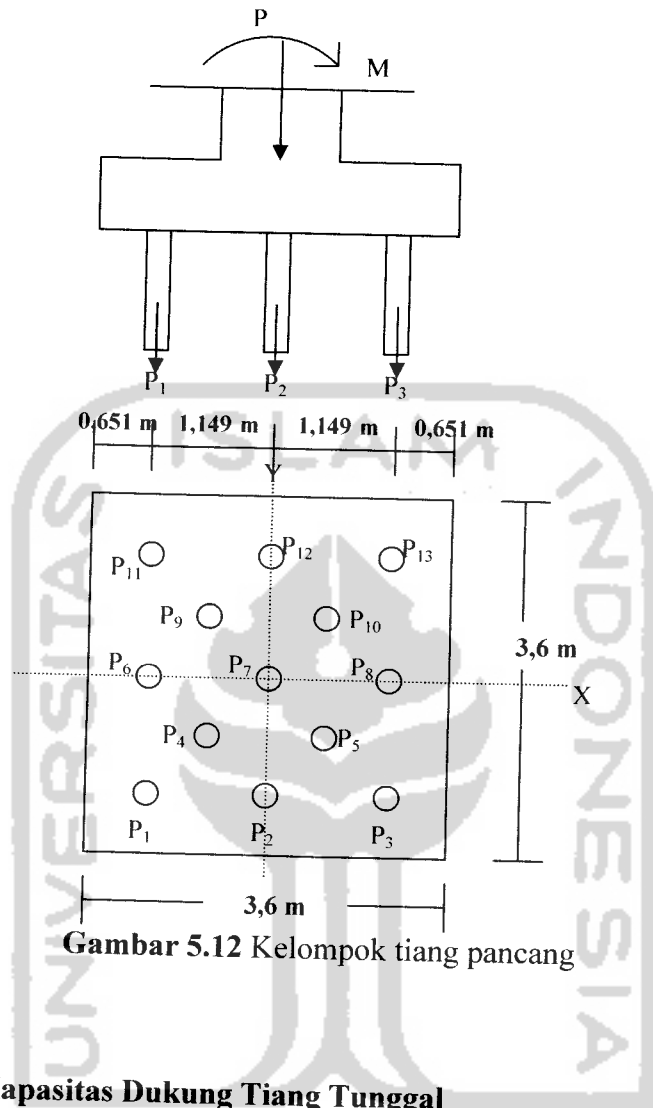
$$P_9 = \frac{421,118}{13} + \frac{17,33 \times 0,575}{9,241} + \frac{17,33 \times 0,575}{9,241} = 34,549 \text{ ton}$$

$$P_{10} = \frac{421,118}{13} + \frac{17,33 \times 0,575}{9,241} + \frac{17,33 \times 0,575}{9,241} = 34,549 \text{ ton}$$

$$P_{11} = \frac{421,118}{13} + \frac{17,33 \times 1,149}{9,241} + \frac{17,33 \times 1,149}{9,241} = 36,704 \text{ ton}$$

$$P_{12} = \frac{421,118}{13} + \frac{17,33 \times 0}{9,241} + \frac{17,33 \times 1,149}{9,241} = 34,549 \text{ ton}$$

$$P_{13} = \frac{421,118}{13} + \frac{17,33 \times 1,149}{9,241} + \frac{17,33 \times 1,149}{9,241} = 36,704 \text{ ton}$$



Gambar 5.12 Kelompok tiang pancang

5.6 Analisis Kapasitas Dukung Tiang Tunggal

Kapasitas dukung tiang terdiri dari kapasitas dukung ujung tiang (Q_p) dan kapasitas dukung selimut tiang (Q_s).

5.6.1 Kapasitas Dukung Ujung Tiang

Jenis tanah pada ujung tiang adalah tanah pasir, maka kapasitas dukung ujung tiang dihitung menggunakan rumus dari *Meyerhof* (1976) berikut ini.

- berdasarkan data uji laboratorium

$$Q_p = A_p \cdot q_p = A_p \cdot q \cdot N_q^* \dots\dots\dots (3.1)$$

$$Q_p = A_p \cdot q \cdot N_q^* \leq A_p \cdot q_l$$

$$q_l = 5 \cdot N_q^* \cdot \text{tg } \varphi$$

Dengan :

$$\varphi = 36,07^\circ \text{ maka nilai } N_q^* = 160 \text{ (dari gambar 3.2)}$$

$$A_p = \frac{1}{4} \cdot \pi \cdot d^2 = \frac{1}{4} \cdot \pi \cdot 0,40^2 = 0,1257 \text{ m}^2$$

$$q = \sum L \cdot \gamma$$

$$= (3 \cdot 1,721 + 1,5 \cdot 1,673 + 5,5 \cdot (1,765 - 1))$$

$$= 11,88 \text{ t/m}^2$$

$$q_l = 5 \cdot 160 \cdot \text{tg } 36,07 = 582,729 \text{ t/m}^2$$

$$Q_p = A_p \cdot q \cdot N_q^* = 0,1257 \text{ m}^2 \cdot 11,88 \text{ t/m}^2 \cdot 160 = 238,931 \text{ ton}$$

$$Q_p = A_p \cdot q_l = 0,1257 \text{ m}^2 \cdot 582,729 \text{ t/m}^2 = 73,249 \text{ ton}$$

karena $A_p \cdot q \cdot N_q^* \geq A_p \cdot q_l$, maka kapasitas dukung ujung tiang pancang adalah

$$Q_p = 5 \cdot A_p \cdot \text{tg } \varphi \cdot N_q^* \dots\dots\dots (3.2)$$

$$= 5 \cdot 0,1257 \cdot \text{tg } 36,07 \cdot 160 = 73,249 \text{ ton}$$

- berdasarkan data SPT

$$Q_p = A_p \cdot q_p$$

$$q_p = 40 N \frac{L_B}{D} \leq 400 N$$

$$N \text{ untuk } 8 D = \frac{46 + 47}{2} = 46,5 \text{ sedangkan } N \text{ untuk } 3 D = 52$$

$$N = \frac{46,5 + 52}{2} = 49,25$$

$$400 N = 400 \cdot 49,25 = 19700 \text{ KN} = 1970 \text{ ton}$$

$$Q_p = 0,1257 \cdot 40 \cdot 49,25 \frac{5}{0,4} = 24625 \text{ KN} = 246,25 \text{ ton}$$

5.6.2 Kapasitas Dukung Selimut Tiang

Jenis tanah pada selimut tiang adalah tanah pasir, tanah pasir berlanau dan lempung berpasir, maka kapasitas dukung selimut tiang dihitung menggunakan rumus 3.7 dan rumus 3.8, sedangkan untuk menghitung gesekan selimut tiang adalah berdasarkan jenis tanahnya. Untuk tanah pasir digunakan rumus 3.9 dan tanah lempung digunakan rumus 3.13.

$$Q_s = \sum A_s \cdot f$$

$$A_s = p \cdot \Delta L$$

Dengan :

$$p = \pi \cdot d = \pi \cdot 0,40 = 1,257 \text{ m}$$

1) Kedalaman (2,50 – 5,50) adalah tanah lempung

$$\begin{aligned} A_{s1} &= p \cdot \Delta L_1 \\ &= 1,257 \cdot 3 = 3,771 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} f_1 &= \alpha \cdot C_u \\ &= 0,95 \cdot 3,2 = 3,04 \text{ t/m}^2 \end{aligned}$$

$$Q_{s1} = A_{s1} \cdot f_1 = 3,771 \cdot 3,04 = 11,464 \text{ ton}$$

2) Kedalaman (5,50 – 7,00) adalah tanah pasir

$$\begin{aligned} A_{s2} &= p \cdot \Delta L_2 \\ &= 1,257 \cdot 1,50 = 1,886 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$f_2 = K \cdot \sigma'_v \cdot \text{tg } \delta$$

$$\delta = 0,80 \varphi = 0,80 \cdot 22,79 = 18,232$$

$$K = 2 \cdot K_0 = 2 \cdot (1 - \sin \varphi)$$

$$= 2 \cdot (1 - \sin 22,79) = 1,225$$

$$f_2 = 1,255 \cdot (\gamma_b \cdot L_2) \cdot \text{tg } 18,232$$

$$= 1,255 \cdot (1,673 \cdot 1,5) \cdot 0,329 = 1,037 \text{ t/m}^2$$

$$Q_{s2} = A_{s2} \cdot f_2$$

$$= 1,886 \cdot 1,037 = 1,956 \text{ ton}$$

3) Kedalaman (7,00 – 12,50) adalah tanah pasir

$$A_{s3} = p \cdot \Delta L_3$$

$$= 1,257 \cdot 5,50 = 6,914 \text{ m}^2$$

$$f_3 = K \cdot \sigma'_v \cdot \text{tg } \delta$$

$$\delta = 0,80 \varphi = 0,80 \cdot 36,07 = 28,856$$

$$K = 2 \cdot K_0 = 2 \cdot (1 - \sin \varphi)$$

$$= 2 \cdot (1 - \sin 36,07) = 0,822$$

$$\gamma' = \gamma_{\text{sat}} - \gamma_w = 1,765 - 1 = 0,765 \text{ t/m}^3$$

$$f_3 = 0,822 \cdot (\gamma' \cdot L_2) \cdot \text{tg } 19,584$$

$$= 0,822 \cdot (0,765 \cdot 5,50) \cdot 0,551 = 1,906 \text{ t/m}^2$$

$$Q_{s3} = A_{s3} \cdot f_3$$

$$= 6,914 \cdot 1,906 = 13,176 \text{ ton}$$

$$Q_{\text{stot}} = Q_{s1} + Q_{s2} + Q_{s3}$$

$$= 11,464 + 1,956 + 13,176 = 26,596 \text{ ton}$$

5.6.3 Kapasitas Dukung Ultimate Tiang

Kapasitas dukung ultimate tiang dihitung berdasarkan rumus 3.21 sebagai berikut ini.

1. Metode statis

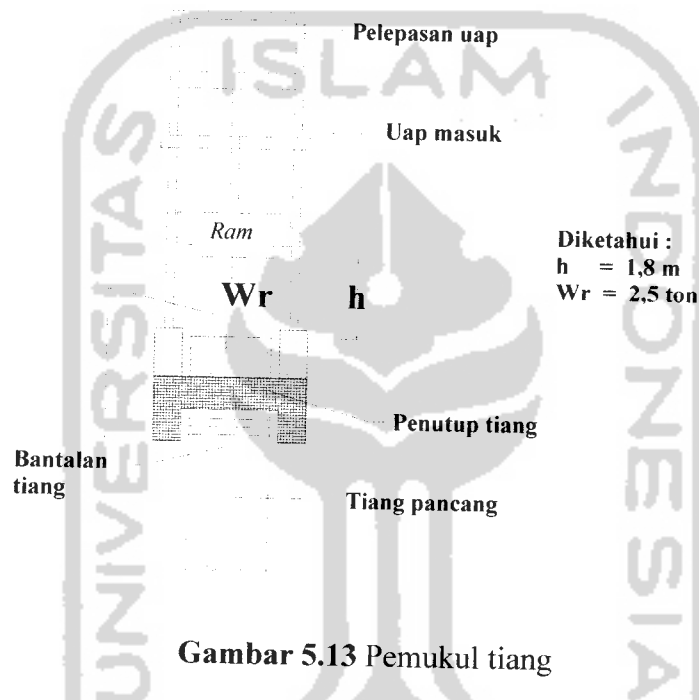
- Berdasarkan data uji laboratorim

$$Q_u = Q_p + Q_s = 73,249 + 26,596 = 99,845 \text{ ton}$$

- Berdasarkan data SPT

$$Q_u = Q_p = 246,25 \text{ ton}$$

2. Metode dinamis



Gambar 5.13 Pemukul tiang

Kapasitas dukung ultimate dihitung berdasarkan rumus modifikasi

Engineering News Record (ENR) dan *Danish* berikut ini.

Diketahui :

$$W_r = 2,5 \text{ ton}$$

$$W_p = \frac{1}{4} \cdot \pi \cdot d^2 \cdot L \cdot \text{berat jenis tiang}$$

$$= \frac{1}{4} \cdot \pi \cdot 0,40^2 \cdot 10 \cdot 2,4 = 3,017 \text{ ton}$$

$$h = 1,8 \text{ m}$$

$$S = \frac{2,5 \text{ cm}}{10} = 0,25 \text{ cm}$$

$$C = 0,1 \text{ inc} = 0,254 \text{ cm}$$

$$E = 0,8$$

$$n = 0,45$$

$$H_e = W_r \cdot h = 2,5 \text{ ton} \cdot 180 \text{ cm} = 450 \text{ T.cm}$$

$$L = 10 \text{ m} = 1000 \text{ cm}$$

$$A_p = \frac{1}{4} \cdot \pi \cdot 0,40^2 = 0,1257 \text{ m}^2 = 1257 \text{ cm}^2$$

$$E_p = 2 \cdot 10^5 \text{ kg/cm}^2 = 2 \cdot 10^2 \text{ T/cm}^2$$

1. Modifikasi *Engineering News Record* (ENR)

$$Q_u = \frac{W_r \cdot h \cdot E}{S + C} \cdot \frac{W_r + n^2 \cdot W_p}{W_r + W_p}$$

$$Q_u = \frac{2,5 \cdot 180 \cdot 0,8}{0,25 + 0,254} \cdot \frac{2,5 + 0,45^2 \cdot 3,017}{2,5 + 3,017} = 402,774 \text{ ton}$$

2. Danish

$$Q_u = \frac{E \cdot H_e}{S + \sqrt{\frac{E \cdot H_e \cdot L}{2 \cdot A_p \cdot E_p}}}$$

$$Q_u = \frac{0,8 \cdot 450}{0,25 + \sqrt{\frac{0,8 \cdot 450 \cdot 1000}{2 \cdot 1257 \cdot 2 \cdot 10^2}}} = 372,674 \text{ ton}$$

5.6.4 Kapasitas Dukung Ijin Tiang

Kapasitas dukung ijin tiang dihitung berdasarkan rumus 3.26 sebagai berikut ini.

1. Metode statis

- Berdasarkan data uji laboratorium

$$Q_a = \frac{Q_u}{SF} = \frac{99,845}{2} = 49,923 \text{ ton}$$

- Berdasarkan data SPT

$$Q_a = \frac{Q_u}{SF} = \frac{246,25}{2} = 123,125 \text{ ton}$$

2. Metode dinamis

- modifikasi *Engineering News Record* (ENR)

$$Q_a = \frac{Q_u}{SF} = \frac{402,774}{6} = 67,129 \text{ ton}$$

- *Danish*

$$Q_a = \frac{Q_u}{SF} = \frac{372,674}{4} = 93,169 \text{ ton}$$

5.7 Analisis Kapasitas Dukung Kelompok Tiang

Pada kolom K2 terdapat 13 tiang pancang dan beban aksial kolom = 317,34 ton, maka fondasi tiang pancang pada kolom K2 dapat dikontrol dengan menggunakan rumus 3.27 berikut ini.

Beban – beban diatas kelompok tiang adalah sebagai berikut ini.

- Beban aksial kolom (P) = 317,34 ton
- Berat *pile cap* = $3,6 \cdot 3,6 \cdot 1 \cdot 2,4 = 31,104 \text{ ton}$
- Berat tanah diatas *pile cap* = $1,721 \cdot (3,6 \cdot 3,6 \cdot 1,5) = 33,456 \text{ ton}$
- Berat tiang = $13 \cdot 10 \cdot 0,1257 \cdot 2,4 = 39,218 \text{ ton}$

Beban total (P_t) = 421,118 ton

- Berdasarkan data uji laboratorium

$$\text{Jumlah tiang (n)} = \frac{421,118}{49,923} = 8,435 < 13 \text{ tiang OK,}$$

- Berdasarkan data SPT

$$\text{Jumlah tiang (n)} = \frac{421,118}{123,125} = 3,42 < 13 \text{ tiang OK,}$$

sedangkan efisiensi dihitung dengan menggunakan rumus 3.28 yaitu rumus dari *Conversi – Labarre*.

$$E_g = 1 - \theta \frac{(n-1)m + (m-1)n}{90mn}$$

$$\theta = \text{arc tg } \frac{d}{s} = \text{arc tg } \frac{0,4}{1,15} = 19,18^\circ$$

$$E_g = 1 - 19,18 \frac{(3-1)5 + (5-1)3}{90 \cdot 5 \cdot 3} = 0,687$$

Kapasitas dukung kelompok tiang dihitung dengan menggunakan rumus 3.32 berikut ini.

- Berdasarkan data uji laboratorium

$$Q_g = n \cdot Q_a \cdot E_g$$

$$Q_g = 13 \cdot 49,923 \cdot 0,687 = 445,862 \text{ ton} > P_t = 421,12 \text{ ton (AMAN)}$$

- Berdasarkan data SPT

$$Q_g = n \cdot Q_a \cdot E_g$$

$$Q_g = 13 \cdot 123,125 \cdot 0,687 = 1099,63 \text{ ton} > P_t = 421,12 \text{ ton (AMAN)}$$

Dari hasil hitungan kapasitas dukung kelompok tiang berdasarkan data uji laboratorium fondasi tersebut aman dan tidak boros. Kapasitas dukung kelompok tiang berdasarkan data SPT aman, tetapi pemakaian 13 tiang terlalu boros.

5.8 Analisis Penurunan Fondasi Tiang

Analisis penurunan (*Settlement*) pada fondasi tiang dapat dibedakan menjadi dua yaitu penurunan pada fondasi tiang tunggal dan penurunan pada fondasi kelompok tiang.

5.8.1 Analisis Penurunan Fondasi Tiang Tunggal

Penurunan fondasi tiang tunggal pada tanah pasir dapat dihitung berdasarkan *Metode semi empiris* dan *Metode empiris*.

1. *Metode semi empiris*

Penurunan fondasi tiang tunggal dengan *Metode semi empiris* dapat dihitung dengan menggunakan rumus 3.35, rumus 3.36, rumus 3.37 dan rumus 3.38 berikut ini.

$$S = S_s + S_p + S_{ps}$$

Dengan :

$$S_s = \frac{(Q_p + \alpha \cdot Q_s) \cdot L}{A_p \cdot E_p} = \frac{(73,249 + 0,5 \cdot 26,596) \cdot 10}{0,1257 \cdot 2 \cdot 10^6} = 0,0034 \text{ m}$$

$$S_p = \frac{C_p \cdot Q_p}{d \cdot q_p} = \frac{0,02 \cdot 73,249}{0,40 \cdot 5 \cdot \text{tg} 36,07 \cdot 160} = 0,0063 \text{ m}$$

$$S_{ps} = \left(\frac{P_t}{p \cdot L} \right) \cdot \frac{d}{E_s} \cdot (1 - v_s^2) \cdot I_{ws}$$

$$I_{ws} = 2 + 0,35 \sqrt{\frac{L}{d}} = 2 + 0,35 \sqrt{\frac{10}{0,4}} = 3,75$$

$$S_{ps} = \left(\frac{421,118}{0,1257 \cdot 10} \right) \cdot \frac{0,4}{8000} \cdot (1 - 0,3^2) \cdot 3,75 = 0,0573 \text{ m}$$

Penurunan total tiang tunggal adalah sebagai berikut ini.

$$S = 0,0034 + 0,0063 + 0,0573 = 0,067 \text{ m}$$

2. Metode empiris

Penurunan fondasi tiang tunggal dengan *Metode empiris* dapat dihitung dengan menggunakan rumus 3.39 sebagai berikut ini.

- Berdasarkan data uji laboratorium

$$S = \frac{d}{100} + \frac{Q \cdot L}{A_p \cdot E_p}$$

$$S = \frac{0,40}{100} + \frac{99,845 \cdot 10}{0,1257 \cdot 2 \cdot 10^6} = 0,008 \text{ m}$$

- Berdasarkan data SPT

$$S = \frac{d}{100} + \frac{Q \cdot L}{A_p \cdot E_p}$$

$$S = \frac{0,40}{100} + \frac{246,25 \cdot 10}{0,1257 \cdot 2 \cdot 10^6} = 0,013 \text{ m}$$

5.8.2 Analisis Penurunan Fondasi Kelompok Tiang

Penurunan fondasi kelompok tiang dapat dihitung menggunakan *Metode Vesic* (1977) dengan rumus 3.40 berikut ini.

$$S_g = S \sqrt{\frac{B_g}{d}}$$

$$S_g = 0,067 \sqrt{\frac{2,969}{0,40}} = 0,1825 \text{ m}$$

BAB VI

PEMBAHASAN

Peranan penting dalam perencanaan struktur fondasi suatu bangunan adalah pembebanan, oleh karena itu diharuskan ketelitian dalam perhitungan. Kapasitas dukung tiang dan penurunan merupakan parameter besarnya beban yang dapat ditahan oleh fondasi. Analisis kapasitas dukung tiang dan penurunan dilakukan dengan memperhatikan data hasil penyelidikan tanah, beban aksial, dimensi tiang, jarak antar tiang, data pendukung seperti mutu beton dan kedalaman fondasi. Untuk analisis kapasitas dukung tiang tunggal menggunakan metode statis dan metode dinamis.

6.1 Metode Statis

Analisis dengan menggunakan metode statis dilakukan berdasarkan data uji laboratorium dan data SPT. Dari hasil *Standart Penetration Test* SPT yang dilakukan pada tiga titik dapat dijelaskan bahwa sistem pelapisan tanah dilokasi tersebut hampir seragam, baik dari jenis tanah maupun kekuatan tanah pada setiap lapisan. Hasil penyelidikan tanah berdasarkan uji laboratorium selengkapnya dapat dilihat pada lampiran. Sistem pelapisan tanahnya adalah lapisan tanah lempung berpasir berkisar 0,0 – 5,50 m, lapisan tanah pasir berlanau berkisar 5,50 – 7,00 m, lapisan tanah pasir berkisar 7,00 – 12,50 m dan muka air tanah terdapat pada kedalaman 7,00 m dari permukaan tanah. Dengan kondisi tanah seperti ini, maka perencana memilih fondasi dalam yaitu fondasi tiang pancang. Tiang pancang yang digunakan adalah tiang

pancang beton bertulang yang berbentuk lingkaran berdiameter 40 cm dan panjangnya 10 m. Pada Proyek Pembangunan *Islamic Centre* Kabupaten Kampar (RIAU), digunakan tiang pancang dengan mutu beton K225. Dari analisis kekuatan tiang pancang dengan mutu beton K225, maka didapat kekuatan tiang pancang (P) sebesar 93,33 ton dan analisis distribusi beban yang diterima tiap tiang pancang dapat dilihat pada tabel 6.1 berikut :

Tabel 6.1 Beban yang diterima tiap tiang pancang

Tiang	Beban (ton)
P ₁	36,704
P ₂	34,549
P ₃	36,704
P ₄	34,549
P ₅	34,549
P ₆	34,549
P ₇	32,394
P ₈	34,549
P ₉	34,549
P ₁₀	34,549
P ₁₁	36,704
P ₁₂	34,549
P ₁₃	36,704

Dilihat dari analisis kekuatan tiang pancang dan analisis distribusi beban tiap tiang pancang, maka tiang pancang tersebut aman karena kekuatan tiang pancang lebih besar dari pada beban yang diterima tiang pancang.

Hasil analisis pembebanan menggunakan program aplikasi komputer yaitu SAP 2000, didapat beban aksial pada kolom K2 sebesar 317,34 ton, 316,52 ton, 310,96 dan 308,22 ton. Dari keempat beban aksial pada kolom K2, maka dipakai beban aksial terbesar untuk menghitung beban total yang akan diterima fondasi.

Analisis kapasitas dukung tiang tunggal dan kelompok tiang dihitung berdasarkan metode statis yang dapat dilihat pada Tabel 6.2 berikut ini.

Tabel 6.2 Kapasitas dukung tiang berdasarkan metode statis

Kapasitas dukung tiang	Metode statis	
Tiang tunggal	Berdasarkan data uji laboratorium	
	- Kapasitas dukung ujung tiang (ton)	73,249
	- Kapasitas dukung selimut tiang (ton)	26,596
	- Kapasitas dukung ultimate tiang (ton)	99,845
	- kapasitas dukung ijin tiang (ton)	49,923
	Berdasarkan data SPT	
	- Kapasitas dukung ujung tiang (ton)	246,25
	- Kapasitas dukung ultimate tiang (ton)	246,25
	- kapasitas dukung ijin tiang (ton)	123,125
Kelompok tiang (13 tiang)	Berdasarkan data uji laboratorium	445,862
	Berdasarkan data SPT	1099,63

Pada kolom K2 terdapat 13 tiang pancang berdiameter 40 cm, sedangkan ukuran *pile cap* 3,6 m x 3,6 m x 1 m. Hasil analisis kapasitas dukung kelompok tiang didapat berat *pile cap* sebesar 31,104 ton, berat tanah diatas *pile cap* sebesar 33,456 ton, berat semua tiang sebesar 39,218 ton dan beban total (P_1) sebesar 421,118 ton. Efisiensi kelompok tiang (E_g) dihitung menggunakan metode *Conversi - Labarre* dan nilai efisiensi nya sebesar 0,687, maka besarnya kapasitas dukung kelompok tiang (Q_g) berdasarkan data uji laboratorium sebesar 445,862 ton dan berdasar data SPT sebesar 1099,63 ton. Pada analisis kapasitas dukung kelompok tiang (Q_g) berdasarkan data uji laboratorium, fondasi pada K2 aman, sedangkan berdasarkan data SPT juga aman, tetapi fondasi K2 dengan jumlah tiang 13 buah adalah boros. Besarnya kapasitas dukung kelompok tiang selain dipengaruhi oleh kapasitas dukung tiang tunggal juga dipengaruhi oleh jumlah tiang, efisiensi

kelompok tiang dan susunan tiang. Besarnya penurunan tiang dipengaruhi oleh jenis tanah dan beban yang bekerja pada fondasi. Selain itu, diameter tiang dan panjang tiang juga mempengaruhi penurunan tiang. Semakin besar diameter tiang maka penurunan tiang semakin kecil dan semakin panjang tiang maka semakin besar penurunan tiang. Karena bagian bawah atau ujung tiang pancang berada pada tanah pasir, maka penurunan fondasi tiang dihitung berdasarkan *Metode semi empiris* dan *Metode empiris*. Hasil analisis penurunan berdasarkan *Metode semi empiris* adalah 0,067 m dan berdasarkan *Metode empiris* adalah 0,008 m. Pada penurunan fondasi kelompok tiang dipengaruhi oleh penurunan tiang tunggal juga dipengaruhi oleh lebar kelompok tiang dan diameter tiang. Sehingga pengaturan tiang dalam formasi juga menentukan besarnya penurunan kelompok tiang. Penurunan fondasi kelompok tiang dihitung menggunakan *Metode Vesic* (S_g) dan didapat penurunan fondasi kelompok tiang sebesar 0,1825 m.

6.2 Metode Dinamis

Metode dinamis digunakan untuk informasi atau mengira kapasitas dukung tiang tunggal dan tidak berlaku untuk kapasitas dukung kelompok tiang. Dari analisis dengan metode dinamis, maka akan diketahui seberapa besar kapasitas dukung ultimate tiang. Hasil analisis kapasitas dukung tiang tunggal berdasarkan metode dinamis yang dapat dilihat pada Tabel 6.3 berikut ini.

Tabel 6.3 Kapasitas dukung tiang tunggal berdasarkan metode dinamis

Rumus	Kapasitas dukung ultimate tiang (ton)	Kapasitas dukung ijin tiang (ton)
Modifikasi <i>Engineering News Record</i> (ENR)	402,774	67,129
<i>Danish</i>	372,674	93,169

BAB VII

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil analisis yang dilakukan, dapat diambil kesimpulan dan saran sebagai berikut ini.

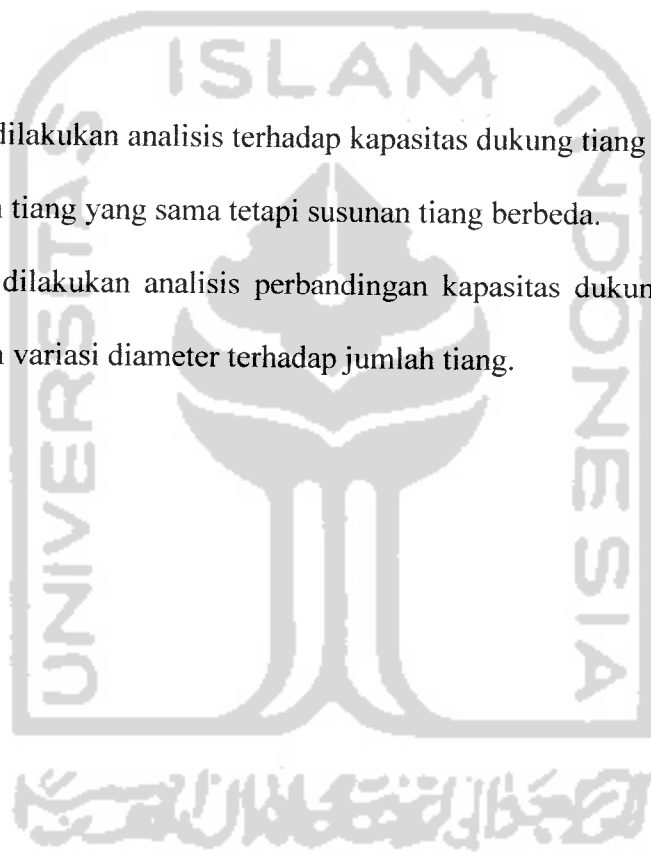
7.1 Kesimpulan

1. Dari hasil analisis kapasitas dukung tiang dengan metode statis berdasarkan data laboratorium, diperoleh kapasitas dukung ujung tiang sebesar 73,249 ton, kapasitas dukung selimut tiang sebesar 26,596 ton, kapasitas dukung ultimate tiang sebesar 99,845 ton dan kapasitas dukung ijin tiang sebesar 49,923 ton. Penurunan fondasi tiang tunggal yang terjadi sebesar 0,067 m.
2. Dari hasil analisis kapasitas dukung tiang berdasarkan data SPT, diperoleh kapasitas dukung ujung dan ultimate tiang sebesar 246,25 ton, kapasitas dukung ijin tiang sebesar 123,125 ton. Penurunan fondasi tiang tunggal yang terjadi sebesar 0,013 m.
3. Dari hasil analisis kapasitas dukung tiang dengan metode dinamis, diperoleh kapasitas dukung ultimate tiang berdasarkan rumus modifikasi *Engineering News Record* (ENR) sebesar 402,774 ton, kapasitas dukung ultimate tiang berdasarkan rumus *Danish* sebesar 372,674 ton. Untuk kapasitas dukung ijin tiang berdasarkan rumus modifikasi *Engineering News Record* (ENR) sebesar 67,129 ton, sedangkan kapasitas dukung ijin tiang berdasarkan rumus *Danish* sebesar 93,169 ton.

4. Dari hasil analisis dengan metode statis berdasarkan data uji laboratorium, didapat kapasitas dukung kelompok tiang sebesar 445,862 ton, sedangkan berdasarkan data SPT didapat kapasitas dukung kelompok tiang sebesar 1099,63 ton, dengan efisiensi kelompok tiang 0,687. Penurunan fondasi kelompok tiang yang terjadi adalah 0,1825 m.

7.2 Saran

1. Perlu dilakukan analisis terhadap kapasitas dukung tiang pancang dengan jumlah tiang yang sama tetapi susunan tiang berbeda.
2. Perlu dilakukan analisis perbandingan kapasitas dukung tiang pancang dengan variasi diameter terhadap jumlah tiang.



DAFTAR PUSTAKA

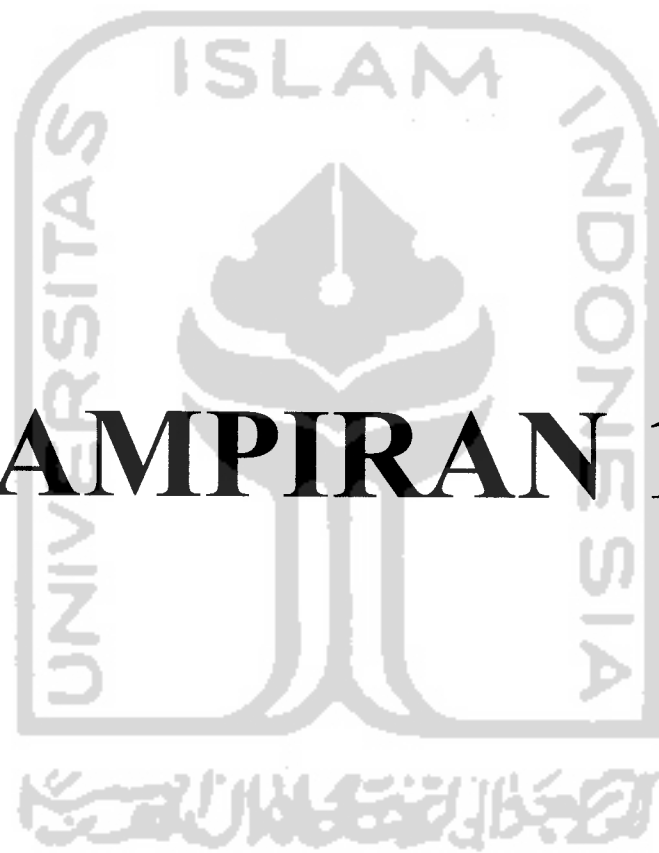
- Arya Wirawan dan Wildan Fachrurrozi, 1999, *Studi Kasus Analisis Daya Dukung Fondasi “Mini Pile” Dengan Metode “Coyle Reese” Pada Proyek USM Semarang*. Tugas Akhir Strata I, Jurusan Teknik Sipil, FTSP, UII, Yogyakarta.
- Badarudin dan Yuska Herbiantoro, 1997, *Studi Komparasi Kapasitas Dukung Fondasi Tiang Pancang Dengan Metode T – Z dan Metode Terzaghi*. Tugas Akhir Strata I, Jurusan Teknik Sipil, FTSP, UII, Yogyakarta.
- Basah K Suryolelono, 1994, *Teknik Fondasi Bagian II*, Penerbit Nafiri, Yogyakarta
- Bowles, Joseph.E, 1988, *Foundation Analysis and Design*. McGRAW-HILL INTERNATIONAL BOOK COMPANY.
- Das, Braja, M, 1990, *Principles of Foundation Engineering*. PWS – KENT Publishing Company.
- Dian Pitasar S dan M. Agus Rifan, 1997, *Analisis Pengaruh Formasi Tiang Pancang Kelompok Beton Cast In Place Pada Tanah Lunak Terhadap Kemampuan Daya Dukung*. Tugas Akhir Strata I, Jurusan Teknik Sipil, FTSP, UII, Yogyakarta.
- Edy Purwanto, 2006, *Hand Out Struktur Fondasi Dalam*, Jurusan Teknik Sipil, FTSP, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
- Eko Priarianto dan Sembodo Wahyu Widodo, 2002, *Analisis Pengaruh Diameter, Panjang dan Formasi Tiang Terhadap Kapasitas Dukung dan Penurunan*

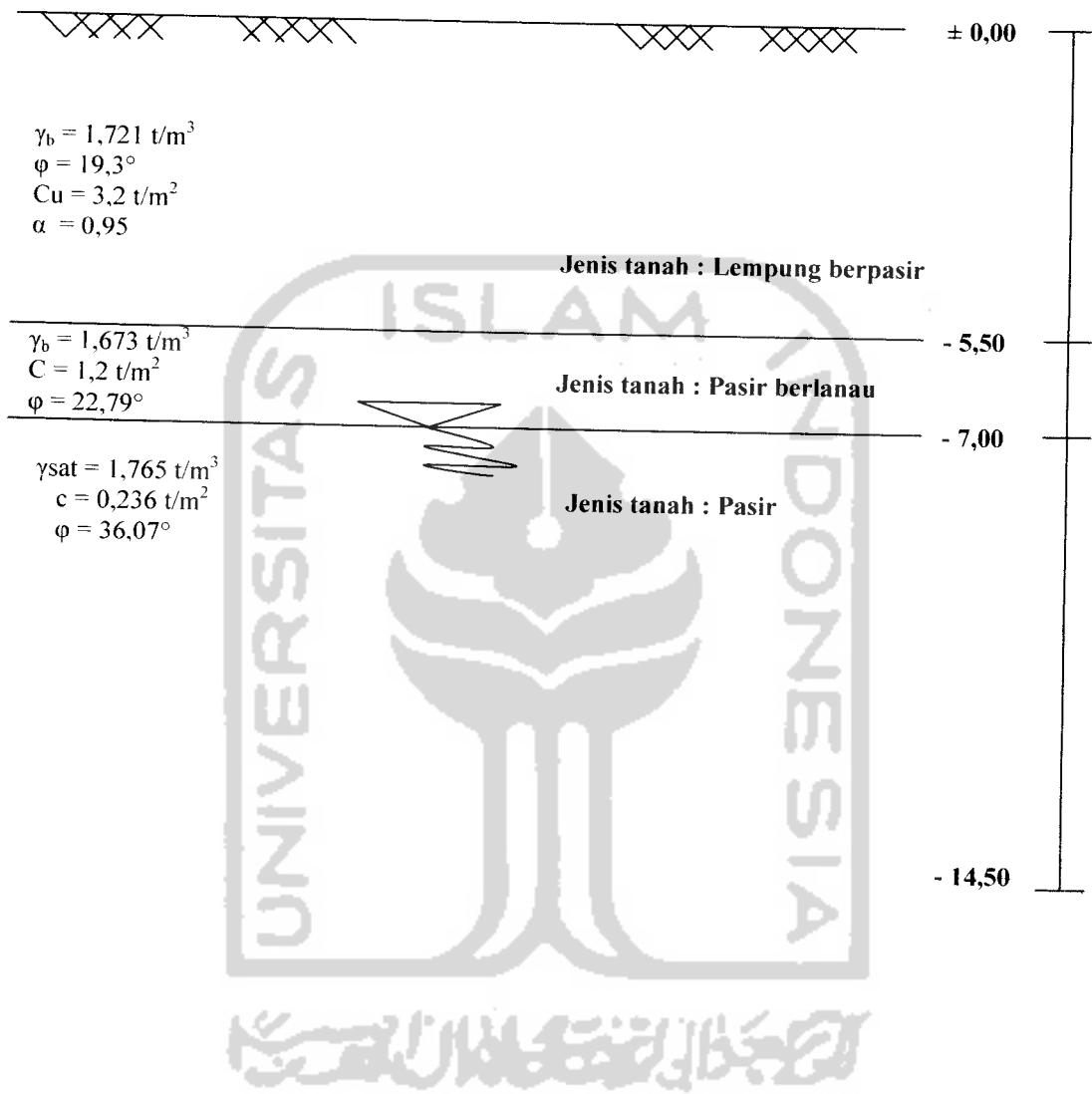
- Fondasi Tiang Pancang.*** Tugas Akhir Strata I, Jurusan Teknik Sipil, FTSP, UII, Yogyakarta.
- Hary Christady Hardiyatmo, 1996, ***Teknik Fondasi I,*** Penerbit PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Hary Christady Hardiyatmo, 2003, ***Teknik Fondasi II,*** Penerbit BETA OFFSET, Yogyakarta.
- Sardjono, HS, 1988, ***Fondasi Tiang Pancang,*** Penerbit Sinar Wijaya, Surabaya.
- Joko Imam Santoso dan Sri Wijono, 1997, ***Pengaruh Formasi Kemiringan Tiang Pancang Kelompok Terhadap Kemampuan Daya Dukung Pada Tanah Non Kohesif.*** Tugas Akhir Strata I, Jurusan Teknik Sipil, FTSP, UII, Yogyakarta.
- Suyono Sosdarsono dan Kazuto Nakazawa, 1990, ***Mekanika Tanah dan Teknik Fondasi,*** Penerbit Pradnya Paramita, Jakarta

LAMPIRAN

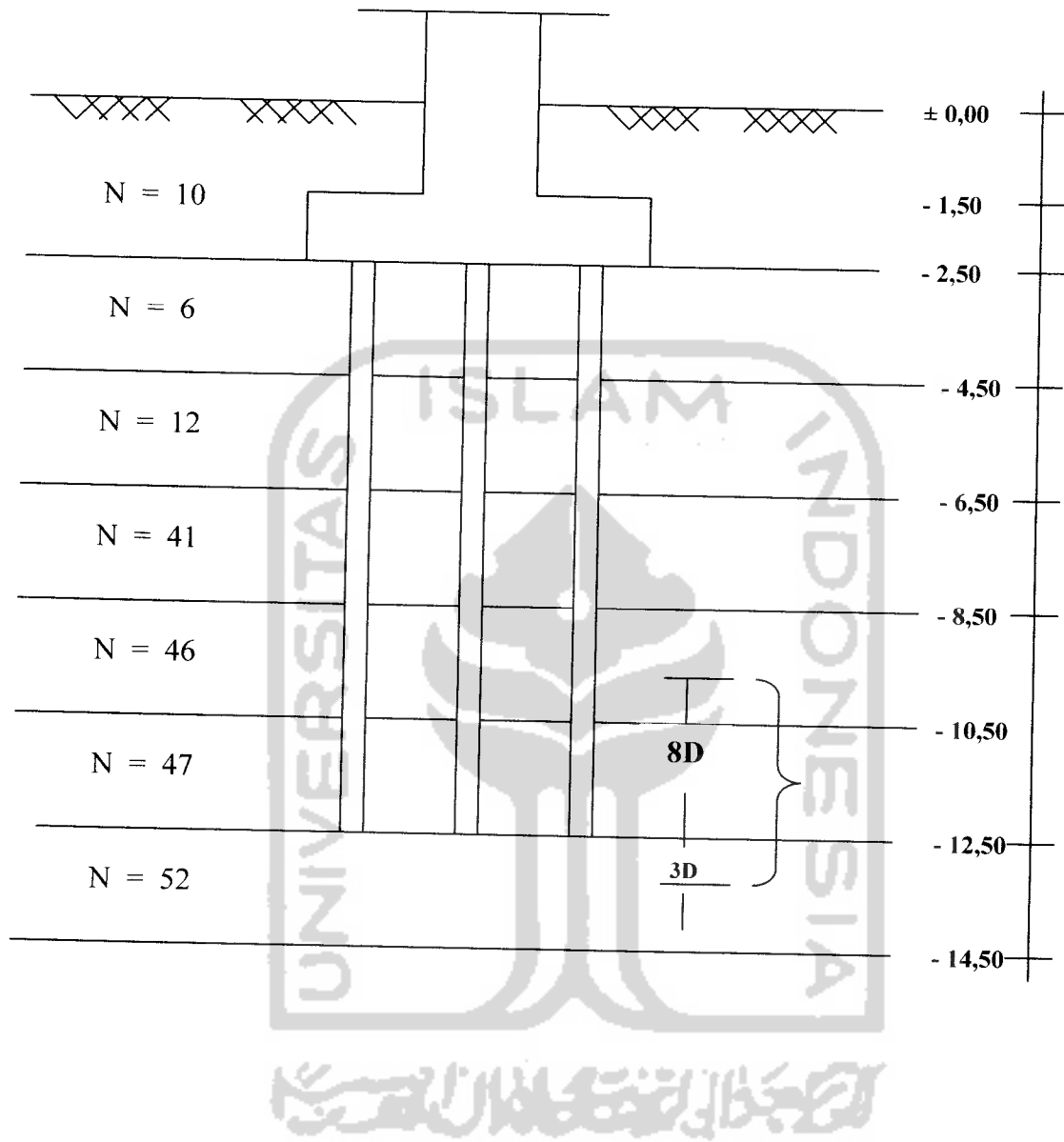


LAMPIRAN 1






Jenis tanah pada setiap lapisan pada BH 1

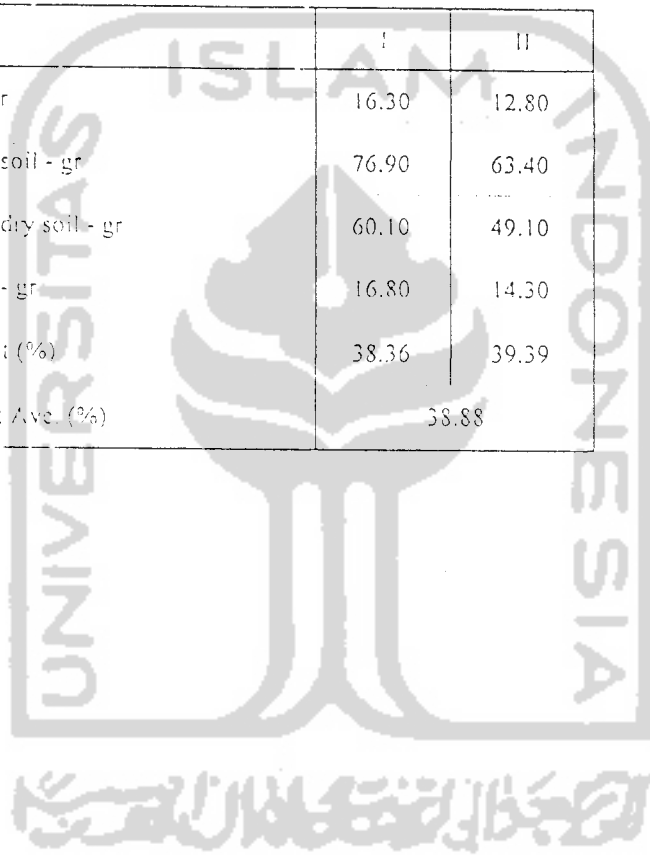


Nilai N – SPT pada setiap kedalaman untuk BH 1
(Pukulan/30 cm)

Summary	Geotechnic & Structure Engineering Centre Civil Engineering Department Santo Thome's Catholic University 1. Setia Budi No. 479 F-Tanjung Sari Medan 20131 Telp. (6261) 9210161 - Faks (6261) 9213269		
	GSEC		
Project : Pembangunan Mesjid			
Location : Bangkinang Kab. Kampar			
Bored Hole n.o.	BH-01	BH-01	BH-01
Sample depth (m)	7.00-12.50m	5.50-7.00m	0.00 - 5.50m
Condition of sample	UDS	UDS	UDS
Natural water content W (%)	39.7	46.19	38.88
Wet density γ_{wet} (gr/cc)	1.71	1.66	1.71
Dry density γ_d (gr/cc)	1.24	1.15	1.24
Specific gravity G_s	2.63	2.57	2.57
Natural void ratio e	1.13	1.24	1.08
Degree of saturation S_r (%)	88.7	92.99	91.73
ATTERBERG LIMIT TEST			
Liquid Limit LL (%)	NP	42.01	40.94
Plastic Limit PL (%)	NP	31.27	28.84
Plastic Index PI (%)	NP	10.74	12.1
SIEVE ANALYSIS TEST			
No. 4 Passing percent (%)	100	99.7	99.73
No. 10 Passing percent (%)	70.03	99.17	98.27
No. 40 Passing percent (%)	23.42	61.32	62.62
No. 200 Passing percent (%)	0.54	22.14	14.06
D10 (mm)			
D30 (mm)			
D60 (mm)			
C_c			
C_u			
Classification According			
AASHTO :			
USCS :			
CONSOLIDATION TEST			
Coeffisien indeks C_c	0.386	0.571	0.558
Coeffisien of consolidation C_v (cm ² /det)	0.062	0.028	0.032
K. Concillidation (cm/det)	0.0035	0.0018	0.0015
DIRECT SHEAR TEST			
Internal Skin Friction (ϕ)	36.07	22.79	19.3
Cohesivness (c) (kg/cm ²)	0.0236	0.1251	0.32
Water Table			

<p>GEOTECHNIC & STRUCTURE ENGINEERING CENTER Civil Engineering Department Santo Thomas Catholic University Setiabudi No. 479E, Medan (201320), Telp. (62 61) 8210161</p> 	<p>MOISTURE CONTENT TEST</p>	Bore No : BH-01
		Depth : 0.00 – 5.50m
		Date : 20 Januari 2006
		Test By : Ganda Tarigan
		Checked by : Ir. Binsar Silitonga, MT

No.		I	II
1	Wt. Of Can-gr	16.30	12.80
2	Wt. Of can + soil - gr	76.90	63.40
3	Wt. Of can + dry soil - gr	60.10	49.10
4	Wt. Of water - gr	16.80	14.30
5	Water Content (%)	38.36	39.39
6	Water content Ave. (%)	38.88	



Project: Pembangunan Mesjid	Location : Bangkinang Kab Kampar	Page :
--------------------------------	--	--------

<p>GEOTECHNIC & STRUCTURE ENGINEERING CENTER Civil Engineering Department Santo Thomas Catholic University Jl. Setiabudi No. 479F, Medan (201320, Telp. (62 61) 8210161)</p>	<p>SPECIFIC GRAVITY TEST (GS)</p>	<p>Bore No : B11-01 Depth : 0.00 – 5.50m Date : 23 Januari 2006 Test By : Kastro Checked by : Ir Samsuardi B,MT</p>
--	--	---

No.		1	2
1	Wt. Flask + soil (W2)-gr	370.00	371.00
2	Wt. Flask (W1)-gr	179.00	185.00
3	Wt. Of soil (W2-W1)-gr	191.00	186.00
4	Temperature (T)-°C	30.00	30.00
5	Wt. Flask + water at temp. T (W4)-gr	720.00	720.00
6	W2-W1+W4 - gr	911.00	906.00
7	Wt. Of flask + soil + water at temp. T-gr	837.00	834.00
8	Vol. Of soil = $W2-W1+W4-W3 - cm^3$	74.00	72.00
9	Spesific Gravity (Gs)	2.58	2.58
10	Avarage Spesific Gravity (Gis)	2.58	

<p>Project : Pembangunan Mesjid</p>	<p>Location : Bangkinang Kab Kampar</p>	<p>Page :</p>
---	--	----------------------

GEOTECHNIC & STRUCTURE
GSEC ENGINEERING CENTER
 Civil Engineering Department
 Santo Thomas Catholic University
 Setiabudi No. 479F, Medan (201320), Telp. (62 61) 8210161

UNIT WEIGH

Bored No : BH-01
 Depth : 0.00 – 5.50m
 Date : 20 Januari 2006
 Test By : Berman Aritonang
 Checked By : Ir Samsuardi B,MT

No Ring

		I	II
1 Berat Ring	Gr	45.20	45.20
2 Berat Ring + Tanah	Gr	139.00	139.00
3 Berat Tanah (2 - 1)	Gr	93.80	93.80
4 Isi Tanah/Isi Ring	cm ³	54.76	54.76
5 Berat Isi Tanah (3/4)	Gr/cm ³	1.71	1.71
6 Berat Isi Basah Rata-Rata		1.71	1.71
7 Berat Ring + Tanah Kering	Gr	112.70	113.20
8 Berat Tanah Kering (7 - 1)	Gr	67.50	68.00
9 Berat Air (3 - 8)	Gr	26.30	25.80
10 Kadar Air (9/8)x100%	%	38.96	37.94
11 Berat Isi Kering (7/4)	Gr/cm ³	1.23	1.24
Berat Isi Kering Rata-Rata		1.24	1.24
12 Berat Jenis (Percobaan Terdahulu)		2.57	2.57
13 Volume Tanah Kering (7/Gs)	Gr/cm ³	26.26	26.46
14 Isi Pori (4-12)	Cm ³	28.50	28.30
15 Angka pori (13/12)		1.08	1.07
Angka pori Rata-Rata		1.08	1.08
16 Derajat Kejenuhan (8/13)x100%	%	92.30	91.16
Derajat Kejenuhan Rata-Rata		91.73	91.73
17 Porositas (13/4)x100%	%	52.04	51.68
Porositas Rata-Rata		51.86	51.86

Project :

Pembangunan Mesjid

Location :

Bangkinang
Kab. Kampar

Page

GEO

EC

Jl. No. 479F

GEOTECHNIC & STRUCTURE ENGINEERING CENTER Civil Engineering Department Santo Thomas Catholic University Jl. Setiabudi No. 479F, Medan (201320, Telp. (62 61) 8210161)	ATTERBERG LIMIT TEST	Bore No : BII-01 Depth : 0.00 – 5.50m Date : 24 Januari 2006 Test by : Hasudungan Checked by : Ir.Samsuardi B.MT
---	---------------------------------	--

Sieve No

3/8

4

10

20

30

40

60

100

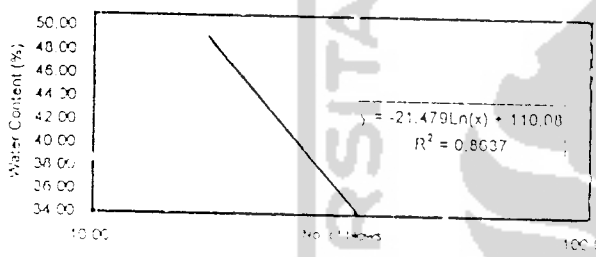
140

200

Pan

Total

Can No.	1	2	3	4	No. of blows	wc
Wt. Of wet soil + can	32.50	40.80	32.90	39.30	17.00	48.46
Wet of dry soil + can	26.20	32.30	27.50	33.00	23.00	43.59
Wt of can	13.20	12.80	13.60	12.70	32.00	38.85
Wt. Of dry soil	13.00	19.50	13.90	20.30	34.00	31.03
Wt. Of moisture	6.30	8.50	5.40	6.30		
Water content (%)	48.46	43.59	38.85	31.03		
No. of blows	17	23	32	34		



LL(%)=	40.94
PL(%)=	28.84
IP(%)=	12.10
w1=	60.62
w2=	25.00
N2=	52.51
F _i =	(49.46)

Can No.	I	II
Wt. Of wet soil + can	32.60	32.50
Wet of dry soil + can	28.00	28.30
Wt of can	12.30	13.50
Wt. Of dry soil	15.70	14.80
Wt. Of moisture	4.60	4.20
Water content (%)	29.30	28.38
Ave. PL(%)=	28.84	

Pemba

Project: Pembangunan Mesjid	Location : Bangkinang Kab Kampar	Page :
------------------------------------	---	--------

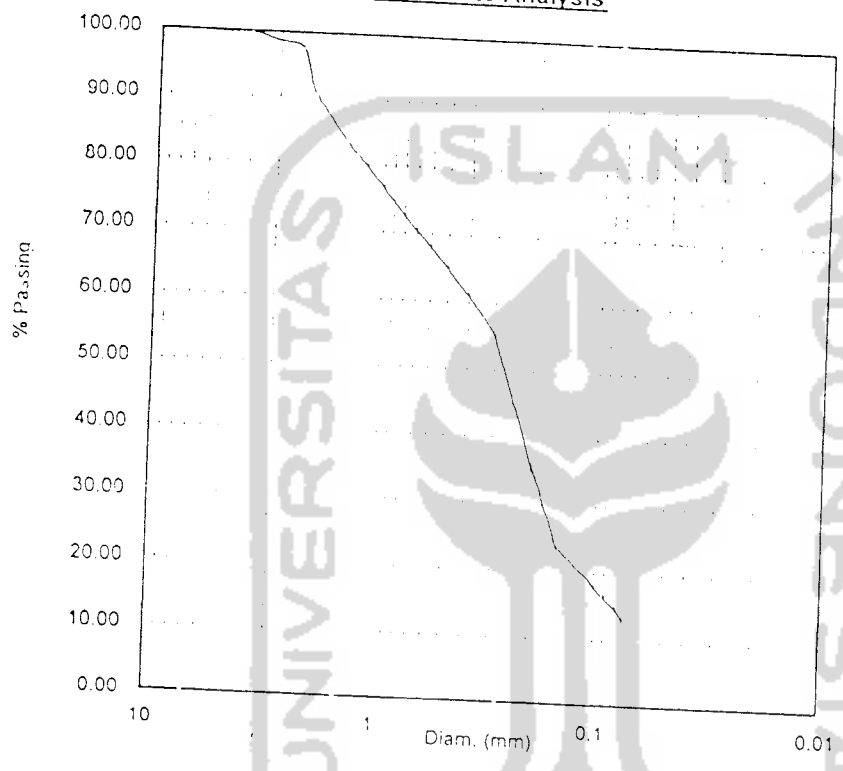
**GEOTECHNIC & STRUCTURE
ENGINEERING CENTER**
Civil Engineering Department
Santo Thomas Catholic University
Jl. Setiabudi No. 479F, Medan (201320, Telp. (62 61) 8210161)



**SIEVE ANALYSIS
TEST**

Bore No : BH-01
Depth : 0.00 – 5.50m
Date : 23 Januari 2006
Test by : Jimmy
Checked by : Ir.Samsuardi B.MT

Grain Size Analysis



Project:
Pembangunan Mesjid

Location :
Bangkinang

Page :



**GEOTECHNIC & STRUCTURE
ENGINEERING CENTER**
Civil Engineering Department
Santo Thomas Catholic University

Jl. Setiabudi No. 479F, Medan (201320, Telp. (62 61) 8210161)

**KONSOLIDASI
TEST**

Bore No : BH-01
Depth : 0.00 – 5.50m
Date : 20 Januari 2006
Test by : Suterawan Tarigan
Checked by : Ir.Samsuardi B.MT

Diam. Of ring = 5 cm
Area of ring = 19.6429 cm²
Initial Ht of soil = 2 cm
Vol. Of ring = 39.2857 cm³

At beginning of Test =

Wt. Of ring + specimen =

Wt. Of ring =

Wt. Specimen =

Wt. Of dry soil+ring =

Wt. Of dry soil =

Wt. Of water =

Water content =

Unit weight =

Final reading =

Hs =

Hv =

Initial degree of saturation (%) =

Initial void ratio =

Initial reading =

Final reading =

Change of sample =

Final Hv =

Final of void ratio =

At the end of test :

Wt. Of ring + specimen =

Wt. Of ring =

Wt. Specimen =

Wt. Of dry soil+ring =

Wt. Of dry soil =

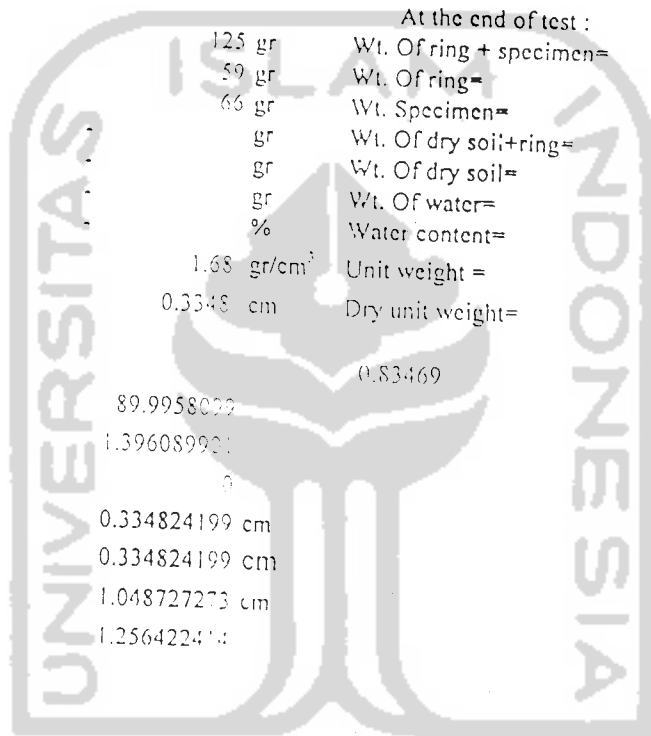
Wt. Of water =

Water content =

Unit weight =

Dry unit weight =

125 gr	Wt. Of ring + specimen =	126 gr
59 gr	Wt. Of ring =	59 gr
66 gr	Wt. Specimen =	67 gr
gr	Wt. Of dry soil+ring =	105.4 gr
gr	Wt. Of dry soil =	46.4 gr
gr	Wt. Of water =	20.6 gr
%	Water content =	44.40 %
1.68 gr/cm ³	Unit weight =	1.71 gr/cm ³
0.3348 cm	Dry unit weight =	1.18 gr/cm ³
		0.83469



Project :

Pembangunan Mesjid

Location :

Bangkinang
Kab Kampar

Page :

Press. (kg/cm ²) Time(det)	0.25 cm	0.5 cm	1 cm	2 cm	4 cm	1 cm	0.5 cm
0	0.000	0.014	0.044	0.096	0.195	0.335	0.295
6	0.001	0.018	0.050	0.109	0.203	2.627	0.293
15	0.003	0.022	0.057	0.124	0.213	0.320	0.291
30	0.005	0.027	0.065	0.139	0.227	0.314	0.287
60	0.007	0.032	0.074	0.156	0.247	0.307	0.283
120	0.010	0.036	0.082	0.171	0.271	0.302	0.277
240	0.011	0.040	0.088	0.181	0.294	0.299	0.272
480	0.012	0.041	0.090	0.184	0.302	0.298	0.270
900	0.013	0.043	0.094	0.191	0.321	0.296	0.265
1800	0.014	0.043	0.095	0.193	0.328	0.295	0.264
3600	0.014	0.044	0.096	0.194	0.332	0.295	0.263
7200	0.014	0.044	0.096	0.194	0.333	0.295	0.263
14400	0.014	0.044	0.096	0.195	0.334	0.295	0.262
28800	0.014	0.044	0.096	0.195	0.335	0.295	0.262
86400	0.014	0.044	0.096	0.195	0.335	0.295	0.262
d1=	0.005	0.027	0.065	0.139	0.227	0.314	0.287
d1-	30.000	30.000	30.000	30.00	30.000	30.000	30.000
d2=	0.003	0.022	0.057	0.124	0.213	0.320	0.291
d2-	15.000	15.000	15.000	15.00	15.000	15.000	15.000
d0=	(0.002)	0.011	0.038	0.086	0.179	0.336	0.299
d3=	0.014	0.044	0.096	0.194	0.332	0.295	0.263
d0-d3=	(0.015)	(0.033)	(0.057)	(0.108)	(0.152)	0.041	0.036
	0.025	0.053	0.092	0.173	0.244	(0.066)	(0.057)
d100=	0.014	0.044	0.096	0.194	0.332	0.295	0.263
	0.002	0.005	0.008	0.016	0.014	(0.007)	(0.003)
d1-d2=	0.002	0.005	0.008	0.016	0.014	(0.007)	(0.003)
d0-d100=	(0.015)	(0.033)	(0.057)	(0.108)	(0.152)	0.041	0.036
$h/(t2^{0.5}-t1^{0.5})$	(1.558)	(1.558)	(1.558)	(1.558)	(1.558)	(1.558)	(1.558)
cv=	0.032	0.039	0.036	0.040	0.016	0.050	0.017

Sample Data :

Initial Vol. =

39.28571429

Specific Gravity of Soil =

Dry wt. Of soil solids, W_s=

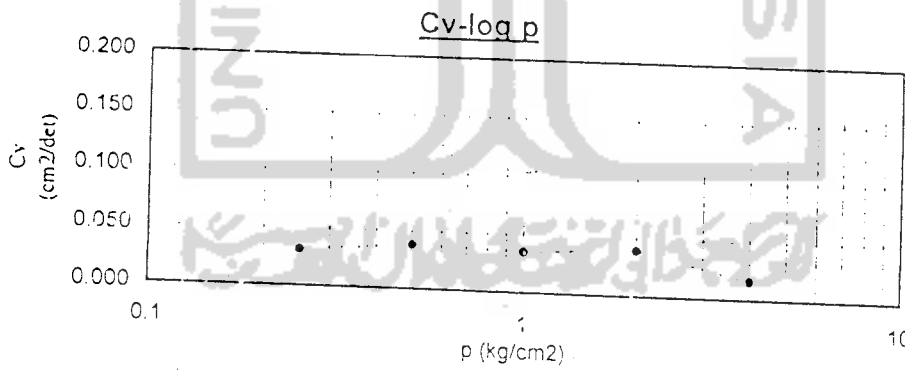
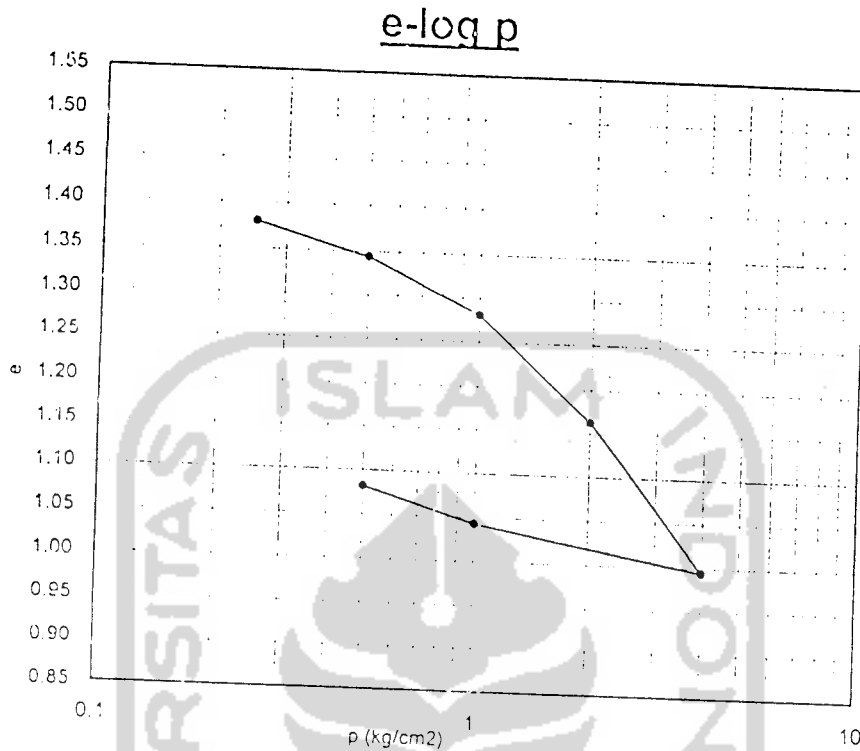
Initial ht. Of void, H_v=

1.165306778

Ht. Of solids, H_s=

Initial void ratio, e_i=

Load inci. kg/cm ²	Def. Reading end of load x 0.01	Change in sample cm	$e = \Delta H/H_i$	Ins. Void Ratio	Ave. Ht cm	H cm	Cv cm ² /det	k cm/det
0	0.000	0.000		1.396	-			
0.25	0.014	0.014	0.017	1.379	1.993	0.997	0.032	0.0009
0.5	0.044	0.044	0.053	1.343	1.971	0.986	0.039	0.0023
1	0.096	0.096	0.115	1.281	1.923	0.961	0.036	0.0019
2	0.195	0.195	0.233	1.163	1.826	0.913	0.040	0.0020
4	0.335	0.335	0.402	0.995	1.658	0.829	0.016	0.0006
1	0.295	0.295	0.048	1.043	1.678	Ave. Cv=	0.032	0.0015
0.5	0.262	0.262	0.087	1.082	1.715	Cc=	0.558	



Project:

Pembangunan Mesjid

Location :

Bangkinang
Kab Kampar

Page :


**GEOTECHNIC & STRUCTURE
ENGINEERING CENTER**

 Civil Engineering Department
 Santo Thomas Catholic University

Setiabudi No. 479F, Medan (201320), Telp. (62 61) 8210161

**DIRECT SHEAR
TEST**

Bore No : BH-01

Depth : 0.00 – 5.50m

Date : 20 Januari 2006

Test By : Tetap Lingga

Checked by : Ir. Samsuardi B.M.T

Shear specimen data :

Diameter = 6.40 cm

Ht = 2.50 cm

Area = 32.18 cm²Volume = 80.46 cm³

Load : 5.00 kg

Loading rate

Load ring constant

Normal Stress: 0.155362 kg/cm²

= 0.35

Vertical Reading	Vertical Displacement (x0.01 mm)	Horinzontal Dial Reading	Horizontal Displacement (x0.01 mm)	Load Dial Reading	Shear Force (kg)	Shear Stress τ (kg/cm ²)
		0	0.000	0.000	0.000	0.000
		25	0.250	0.300	0.105	0.003
		50	0.500	0.400	0.240	0.009
		75	0.750	1.300	0.455	0.014
		100	1.000	1.700	0.595	0.018
		125	1.250	2.000	0.700	0.022
		150	1.500	2.500	0.875	0.027
		175	1.750	3.400	1.190	0.037
		200	2.000	4.000	1.400	0.044
		225	2.250	4.600	1.610	0.050
		250	2.500	5.000	1.750	0.054
		275	2.750	5.400	1.890	0.059
		300	3.000	6.000	2.100	0.065
		325	3.250	6.300	2.205	0.069
		350	3.500	7.000	2.450	0.076
		375	3.750	7.400	2.590	0.080
		400	4.000	8.000	2.800	0.087
		425	4.250	8.400	2.940	0.091
		450	4.500	9.000	3.150	0.098
		475	4.750	9.400	3.290	0.102
		500	5.000	10.200	3.570	0.111
		525	5.250	11.300	3.955	0.123
		550	5.500	12.500	4.375	0.136
		575	5.750	13.400	4.690	0.146
		600	6.000	14.600	5.110	0.159
		625	6.250	15.000	5.250	0.163
		650	6.500	16.400	5.740	0.178
		675	6.750	16.500	5.775	0.179
		700	7.000	17.000	5.950	0.185
		725	7.250	17.000	5.950	0.185
		750	7.500	17.000	5.950	0.185
		775	7.750	16.000	5.600	0.174
		800	8.000	15.000	5.250	0.163
		825	8.250	14.700	4.900	0.152

Project:

Pembangunan Mesjid

Location :

Rangkinang
Kab Kampar

Page :



**GEOTECHNIC & STRUCTURE
ENGINEERING CENTER**

Civil Engineering Department
Santo Thomas Catholic University

Setiabudi No. 479F, Medan (201320, Telp. (62 61) 8210161

**DIRECT SHEAR
TEST**

Bore No : BH-01
Depth : 0.00 - 5.50m
Date : 20 Januari 2006
Test By : Tetap Lingga
Checked by : Ir.Samsuardi B.MT

Load=

10 kg

Normal Stres. 0.310724 kg/cm²

Vertical Reading	Vertical Displacement (x0.01 mm)	Horinzontal Dial Reading	Horizontal Displacement (x0.01 mm)	Load Dial Reading	Shear Force (kg)	Shear Stress τ (kg/cm ²)
		0	0.000	0.000	0.00	0.00
		25	0.250	0.800	0.28	0.01
		50	0.500	1.200	0.42	0.01
		75	0.750	1.800	0.63	0.02
		100	1.000	2.000	0.70	0.02
		125	1.250	2.400	0.84	0.03
		150	1.500	3.000	1.05	0.03
		175	1.750	3.600	1.26	0.04
		200	2.000	4.200	1.47	0.05
		225	2.250	5.000	1.75	0.05
		250	2.500	6.000	2.10	0.07
		275	2.750	7.000	2.45	0.08
		300	3.000	8.000	2.80	0.09
		325	3.250	8.400	2.94	0.09
		350	3.500	9.100	3.19	0.10
		375	3.750	10.000	3.50	0.11
		400	4.000	10.600	3.71	0.12
		425	4.250	11.200	3.92	0.12
		450	4.500	12.500	4.38	0.14
		475	4.750	13.400	4.69	0.15
		500	5.000	15.600	5.46	0.17
		525	5.250	16.400	5.74	0.18
		550	5.500	17.400	6.09	0.19
		575	5.750	18.500	6.48	0.20
		600	6.000	19.400	6.79	0.21
		625	6.250	20.400	7.14	0.22
		650	6.500	21.300	7.46	0.23
		675	6.750	21.500	7.53	0.23
		700	7.000	21.800	7.63	0.24
		725	7.250	22.000	7.70	0.24
		750	7.500	22.000	7.70	0.24
		775	7.750	22.000	7.70	0.24
		800	8.000	22.000	7.70	0.24
		825	8.250	21.000	7.35	0.23
		850	8.500	20.000	7.00	0.22
		875	8.750	19.000	6.65	0.21


Project:

Pembangunan Mesjid

Location :

Bangkinang
Kab Kampar

Page :

 GEOTECHNIC & STRUCTURE ENGINEERING CENTER Civil Engineering Department Santo Thomas Catholic University Setiabudi No. 479F, Medan (201320, Telp. (62 61) 8210161)	MOISTURE CONTENT TEST	Bore No : BH-01
		Depth : 5.50-7.00m
		Date : 20 Januari 2006
		Test By : Ganda Tarigan
		Checked by : Ir. Binsar Silitonga, MT

No.		I	II
1	Wt. Of Can-gr	17.20	13.70
2	Wt. Of can + soil - gr	61.66	51.70
3	Wt. Of can + dry soil - gr	47.80	39.50
4	Wt. Of water - gr	13.80	12.20
5	Water Content (%)	45.10	47.29
6	Water content Ave. (%)	46.19	

Project: Pembangunan Mesjid	Location : Bangkinang Kab Kampar	Page :
--------------------------------	--	--------

GEOTECHNIC & STRUCTURE ENGINEERING CENTER		SPECIFIC GRAVITY TEST (GS)		Bore No	: BH-01
Civil Engineering Department Santo Thomas Catholic University				Depth	: 5.50-7.00m
Jl. Setiabudi No. 479F, Medan (201320, Telp. (62 61) 8210161)				Date	: 23 Januari 2006
				Test By	: Kastro
				Checked by	: Ir Samsuardi B.MT

No.		1	2
1	Wt. Flask + soil (W2)-gr	372.00	374.00
2	Wt. Flask (W1)-gr	184.00	179.00
3	Wt. Of soil (W2-W1)-gr	188.00	195.00
4	Temperature (T)-°C	30.00	30.00
5	Wt. Flask + water at temp. T (W4)-gr	720.00	720.00
6	W2-W1+W4 - gr	908.00	915.00
7	Wt. Of flask + soil + water at temp. T-gr	835.00	839.00
8	Vol. Of soil : W2-W1+W4-W3 - cm ³	73.00	76.00
9	Spesific Gravity (Gs)	2.58	2.57
10	Avarage Spesific Gravity (Gs)	2.57	

Project :	Location :	Page :
Pembangunan Mesjid	Bangkinang Kab Kampar	

GLOTECHNIC & STRUCTURE ENGINEERING CENTER Civil Engineering Department Santo Thomas Catholic University Jl. Abadi No. 479F, Medan (201320, Telp. (62 61) 8210161)	UNIT WEIGH	Bored No : BH-01
		Depth : 5.50-7.00m
		Date : 20 Januari 2006
		Test By : Berman Aritonang
		Checked By : Ir Samsuardi B,MT

No Ring		I	II
1 Berat Ring	Gr	45.20	45.20
2 Berat Ring + Tanah	Gr	136.20	136.20
3 Berat Tanah (2 - 1)	Gr	91.00	91.00
4 Isi Tanah/Isi Ring	cm ³	54.76	54.76
5 Berat Isi Tanah (3/4)	Gr/cm ³	1.66	1.66
6 Berat Isi Basah Rata-Rata		1.66	
7 Berat Ring + Tanah Kering	Gr	107.80	108.20
8 Berat Tanah Kering (7 - 1)	Gr	62.60	63.00
9 Berat Air (3 - 8)	Gr	28.40	28.00
10 Kadar Air (9/8)x100%	%	45.37	44.44
11 Berat Isi Kering (7/4)	Gr/cm ³	1.14	1.15
Berat Isi Kering Rata-Rata		1.15	
12 Berat Jenis (Percobaan Terdahulu)		2.57	2.57
13 Volume Tanah Kering (7/Gs)	Gr/cm ³	24.36	24.51
14 Isi Pori (4-12)	Cm ³	30.40	30.25
15 Angka pori (13/12)		1.25	1.23
Angka pori Rata-Rata		1.24	
16 Derajat Kejenuhan (8/13)x100%	%	93.41	92.57
Derajat Kejenuhan Rata-Rata		92.99	
17 Porositas (13/4)x100%	%	55.52	55.23
Porositas Rata-Rata		55.38	

Project : Pembangunan Mesjid	Location : Bangkinang Kab. Kampar	Page
---------------------------------	---	------



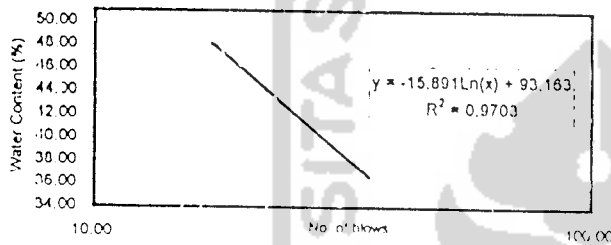
**GEOTECHNIC & STRUCTURE
ENGINEERING CENTER**
Civil Engineering Department
Santo Thomas Catholic University

Jl. Setiabudi No. 479F, Medan (201320), Telp. (62 61) 8210161

**ATTERBERG LIMIT
TEST**

Bore No : BH-01
Depth : 5.50-7.00m
Date : 24 Januari 2006
Test by : Hasudungan
Checked by : Ir.Samsuardi B.MT

Can No.	1	2	3	4	No. of blows	wc
Wt. Of wet soil + can	34.20	35.40	53.40	32.20	17.00	47.52
Wet of dry soil + can	27.50	28.50	46.40	26.00	24.00	43.67
Wt of can	13.40	12.70	28.70	8.70	30.00	39.55
Wt. Of dry soil	14.10	15.80	17.70	17.30	35.00	35.84
Wt. Of moisture	6.70	6.90	7.00	6.20		
Water content (%)	47.52	43.67	39.55	35.84		
No. of blows	17	24	30	35		



LL(%)=	42.01
PL(%)=	31.27
IP(%)=	10.74
w1=	56.57
w2=	25.00
N2=	72.92
I _p =	(36.59)

Can No.	I	II
Wt. Of wet soil + can	28.60	34.70
Wet of dry soil + can	24.00	29.70
Wt of can	9.30	13.70
Wt. Of dry soil	14.70	16.00
Wt. Of moisture	4.60	5.00
Water content (%)	31.29	31.25
Ave. PL(%)=	31.27	

Project:

Pembangunan Mesjid

Location :

Bangkinang
Kab Kampar

Page :

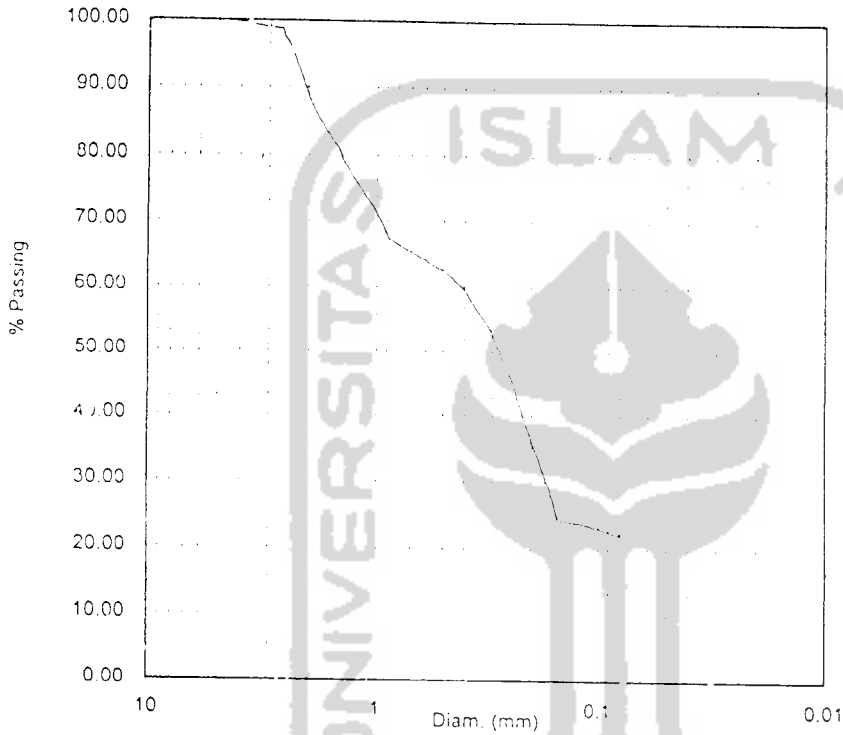
GEOTECHNIC & STRUCTURE ENGINEERING CENTER Civil Engineering Department Santo Thomas Catholic University Jl. Setiabudi No. 479F, Medan (201320, Telp. +62 61) 8210161	SIEVE ANALYSIS TEST	Bore No	: BH-01
		Depth	: 5.50-7.00m
		Date	: 23 Januari 2006
		Test by	: Jimmy
		Checked by	: Ir.Samsuardi B.MT

Sieve No.	Diam (mm)	Wt Retained (gr)	% Retained	% Retained Cumulative	% Passing Cumulative
3/8	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00
4	4.75	1.60	0.30	0.30	99.70
10	2.36	2.80	0.53	0.83	99.17
20	0.85	56.60	10.62	11.45	88.55
30	0.425	115.70	21.71	33.16	66.84
40	0.3	29.40	5.52	38.68	61.32
60	0.18	44.50	8.35	47.03	52.97
100	0.15	115.00	21.58	68.61	31.39
140	0.075	35.70	6.70	75.30	24.70
200		13.60	2.55	77.86	22.14
Pan		118.00	22.14	100.00	0.00
Total		532.90			

Project:	Location :	Page :
Pembangunan Mesjid	Bangkinang Kab Kampar	

<p style="text-align: center;">GEOTECHNIC & STRUCTURE ENGINEERING CENTER</p> <p style="text-align: center;">Civil Engineering Department Santo Thomas Catholic University Jl. Setiabudi No. 479F, Medan (201320, Telp. (62 61) 8210161)</p>	<p>SIEVE ANALYSIS TEST</p>	<p>Bore No : BH-01 Depth : 5.50-7.00m Date : 23 Januari 2006 Test by : Jimmy Checked by : Ir.Samsuardi B.MT</p>
--	---------------------------------------	---

Grain Size Analysis



<p>Project: Pembangunan Mesjid</p>	<p>Location : Bangkinang</p>	<p>Page :</p>
---	---	----------------------



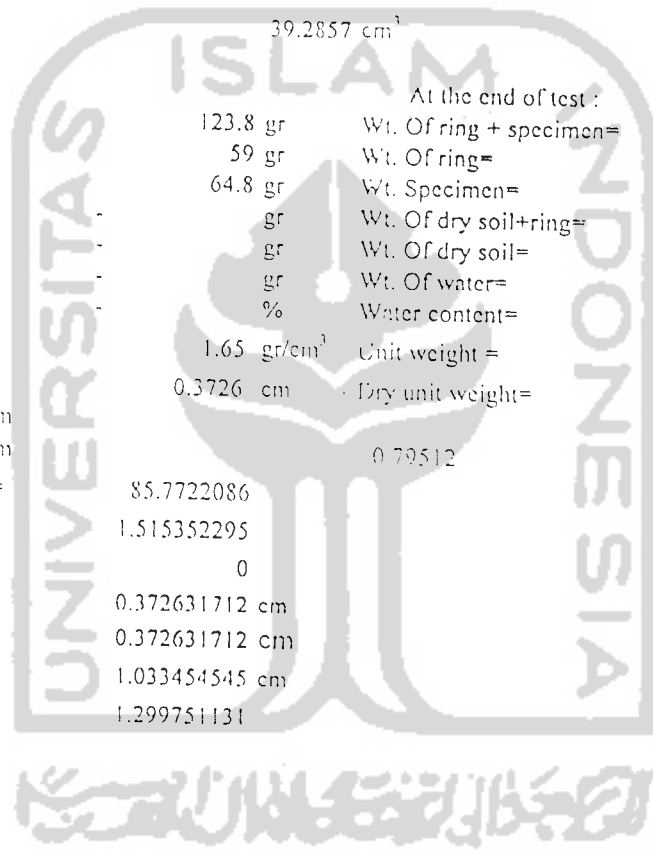
**GEOTECHNIC & STRUCTURE
ENGINEERING CENTER**
Civil Engineering Department
Santo Thomas Catholic University

Jl. Setiabudi No. 479F, Medan (201320, Telp. (62 61) 8210161)

**KONSOLIDASI
TEST**

Bore No : BH-01
Depth : 5.50-7.00m
Date : 20 Januari 2006
Test by : Suterawan Tarigan
Checked by : Ir.Samsuardi B ,MT

Diam. Of ring =	5 cm		
Area of ring =	19.6429 cm ²		
Initial Ht of soil =	2 cm		
Vol. Of ring=	39.2857 cm ³		
At beginning of Test =		At the end of test :	
Wt. Of ring + specimen=	123.8 gr	Wt. Of ring + specimen=	123.5 gr
Wt. Of ring=	59 gr	Wt. Of ring=	59 gr
Wt. Specimen=	64.8 gr	Wt. Specimen=	64.5 gr
Wt. Of dry soil+ring=	gr	Wt. Of dry soil+ring=	103.2 gr
Wt. Of dry soil=	gr	Wt. Of dry soil=	44.2 gr
Wt. Of water=	gr	Wt. Of water=	20.3 gr
Water content=	%	Water content=	45.93 %
Unit weight =	1.65 gr/cm ³	Unit weight =	1.64 gr/cm ³
Final reading=	0.3726 cm	Dry unit weight=	1.13 gr/cm ³
Hs=	0.80 cm		
Hv=	1.20 cm		
Initial degree of saturation (%)=	85.7722086		
Initial void ratio =	1.515352295		
Initial reading =	0		
Final reading=	0.372631712 cm		
Change of sample=	0.372631712 cm		
Final Hv=	1.033454545 cm		
Final of void ratio=	1.299751131		



Project :
Pembangunan Mesjid

Location :
Bangkinang
Kab Kampar

Page :

Press. (kg/cm ²) Time(det)	0.25 cm	0.5 cm	1 cm	2 cm	4 cm	1 cm	0.5 cm
0	0.000	0.020	0.069	0.126	0.236	0.373	0.341
6	0.003	0.027	0.075	0.131	0.240	3.113	0.339
15	0.005	0.035	0.083	0.139	0.248	0.365	0.337
30	0.009	0.043	0.091	0.147	0.259	0.361	0.334
60	0.012	0.051	0.101	0.163	0.275	0.356	0.330
120	0.015	0.058	0.110	0.182	0.297	0.351	0.324
240	0.017	0.063	0.117	0.200	0.321	0.347	0.320
480	0.018	0.064	0.119	0.207	0.330	0.346	0.318
900	0.019	0.067	0.123	0.224	0.354	0.343	0.314
1800	0.020	0.068	0.125	0.230	0.363	0.342	0.312
3600	0.020	0.069	0.126	0.233	0.368	0.342	0.312
7200	0.020	0.069	0.126	0.235	0.371	0.341	0.311
14400	0.020	0.069	0.126	0.236	0.372	0.341	0.311
28800	0.020	0.069	0.126	0.236	0.373	0.341	0.311
86400	0.020	0.069	0.126	0.236	0.373	0.341	0.311
d1=	0.009	0.043	0.091	0.149	0.259	0.361	0.334
l1	30.000	30.000	30.000	30.00	30.000	30.000	30.000
d2=	0.005	0.035	0.083	0.139	0.248	0.365	0.337
l2=	15.000	15.000	15.000	15.00	15.000	15.000	15.000
d0=	(0.002)	0.016	0.062	0.114	0.222	0.375	0.344
d3=	0.020	0.069	0.126	0.233	0.368	0.342	0.312
d0-d3=	(0.022)	(0.053)	(0.063)	(0.119)	(0.146)	0.033	0.033
	0.035	0.085	0.101	0.190	0.234	(0.053)	(0.052)
	0.187	0.475	0.504	0.600	0.640	(0.236)	(0.183)
d100=	0.020	0.069	0.126	0.233	0.368	0.342	0.312
	0.003	0.008	0.008	0.010	0.011	(0.004)	(0.003)
d1-d2=	0.003	0.008	0.008	0.010	0.011	(0.004)	(0.003)
d0-d100=	(0.022)	(0.053)	(0.063)	(0.119)	(0.146)	0.033	0.033
$h/(12^{0.5}-1)^{0.5}$	(1.558)	(1.558)	(1.558)	(1.558)	(1.558)	(1.558)	(1.558)
cv=	0.039	0.043	0.034	0.014	0.010	0.027	0.017

Sample Data :

Initial Vol. =

39.28571429

Dry wt. Of soil solids, Ws=

Specific Gravity of Soil =

Ht. Of solids, Hs=

Initial ht. Of void, Hv=

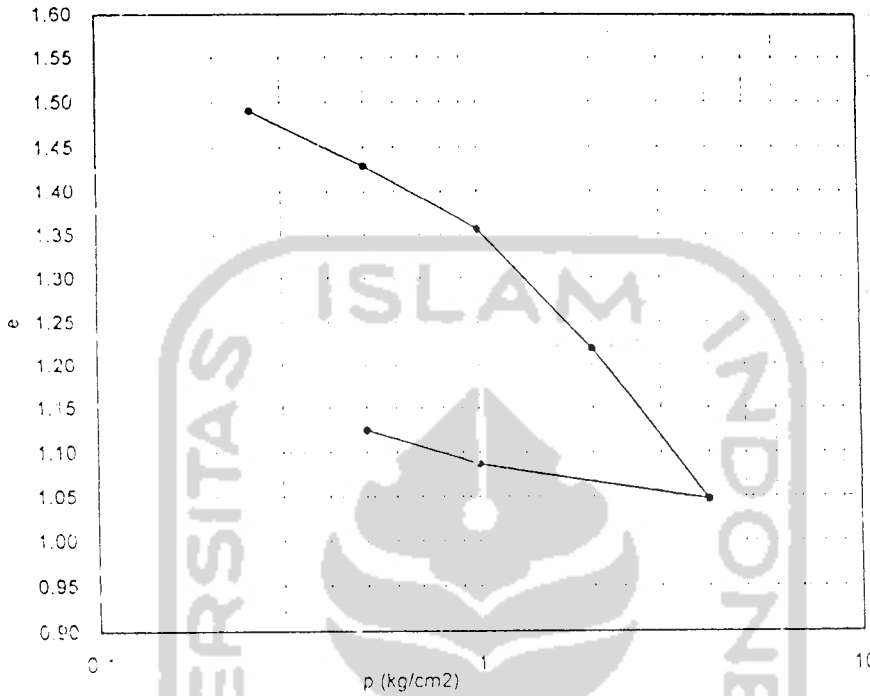
1.20488275

Initial void ratio, ei=

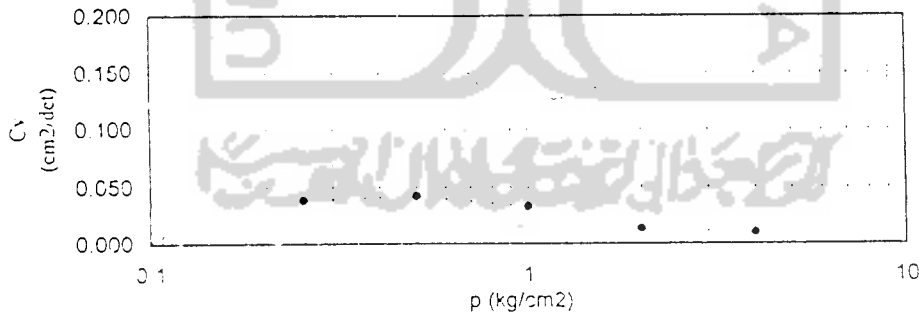
Load inci. kg/cm ²	Def. Reading end of load x 0.01	Change in sample era	$e=\Delta H/H_0$	Ins. Void Ratio	Ave. Ht cm	H cm	Cv cm ² /det	k cm/det
0	0.000	0.000		1.515	-			
0.25	0.020	0.020	0.025	1.490	1.990	0.995	0.039	0.0016
0.5	0.069	0.069	0.087	1.429	1.956	0.978	0.043	0.0042
1	0.126	0.126	0.159	1.356	1.892	0.946	0.034	0.0019
2	0.236	0.236	0.297	1.218	1.774	0.887	0.014	0.0007
4	0.373	0.373	0.469	1.016	1.588	0.794	0.010	0.0003
1	0.341	0.341	0.040	1.086	1.604	Ave. Cv=	0.028	0.0018
0.5	0.311	0.311	0.078	1.124	1.635	Cc.=	0.571	

GEOTECHNIC & STRUCTURE ENGINEERING CENTER Civil Engineering Department Santo Thomas Catholic University Jl. Setiabudi No. 479F, Medan (201320), Telp. (62 61) 8210161	KONSOLIDASI TEST	Bore No	: BH-01
		Depth	: 5.50-7.00m
		Date	: 20 Januari 2006
		Test by	: Suterawan Tarigan
		Checked by	: Ir.Samsuardi B.MT

e-log p



Cv-log p



Project: Pembangunan Mesjid	Location : Bangkinang Kab Kampar	Page :
--------------------------------	--	--------

**GEOTECHNIC & STRUCTURE
ENGINEERING CENTER**

 Civil Engineering Department
 Santo Thomas Catoic University

Setiabudi No. 479F, Medan (201320, Telp. (62 61) 8210161)

**DIRECT SHEAR
TEST**

 Bore No : BH-01
 Depth : 5.50-7.00m
 Date : 20 Januari 2006
 Test By : Tetap Lingga
 Checked by : Ir.Samsuardi B.MT

Shear specimen data :

 Diameter = 6.40 cm
 Ht = 2.50 cm
 Area = 32.18 cm²
 Volume = 80.46 cm³
 Load: 5.00 kg

 Normal Stres. 0.155362 kg/cm²
 = mm/min

 Loading rate
 Load ring constant

0.35

Vertical Reading	Vertical Displacement (x0.01 mm)	Horinzontal Dial Reading	Horinzontal Displacement (x0.01 mm)	Load Dial Reading	Shear Force (kg)	Shear Stress τ (kg/cm ²)
		0	0.000	0.000	0.000	0.000
		25	0.250	0.000	0.210	0.007
		50	0.500	1.300	0.455	0.014
		75	0.750	1.800	0.630	0.020
		100	1.000	2.300	0.805	0.025
		125	1.250	2.800	0.980	0.030
		150	1.500	3.000	1.050	0.033
		175	1.750	4.500	1.575	0.049
		200	2.000	6.000	2.100	0.065
		225	2.250	6.700	2.345	0.073
		250	2.500	8.000	2.800	0.087
		275	2.750	8.400	2.940	0.091
		300	3.000	9.000	3.150	0.098
		325	3.250	10.500	3.675	0.114
		350	3.500	11.200	3.920	0.122
		375	3.750	12.400	4.340	0.135
		400	4.000	13.500	4.725	0.147
		425	4.250	14.500	5.075	0.158
		450	4.500	15.600	5.460	0.170
		475	4.750	16.000	5.600	0.174
		500	5.000	16.400	5.740	0.178
		525	5.250	17.000	5.950	0.185
		550	5.500	18.700	6.545	0.203
		575	5.750	19.000	6.650	0.207
		600	6.000	21.200	7.070	0.220
		625	6.250	20.500	7.175	0.223
		650	6.500	20.500	7.175	0.223
		675	6.750	20.500	7.175	0.223
		700	7.000	20.000	7.000	0.218
		725	7.250	19.000	6.650	0.207
		750	7.500	18.000	6.300	0.196
		775	7.750	17.000	5.950	0.185


Project:

Pembangunan Mesjid

Location :

Bangkinang
Kab Kampar

Page :

**GEOTECHNIC & STRUCTURE
ENGINEERING CENTER**
 Civil Engineering Department
 Sarito Thomas Catholic University
 Setiabudi No. 479F, Medan (201320), Telp. (62 61) 8210161

**DIRECT SHEAR
TEST**

Bore No : BH-01
 Depth : 5.50-7.00m
 Date : 20 Januari 2006
 Test By : Tetap Lingga
 Checked by : Ir.Samsuardi B,MT

Load = 10 kg

Normal Stress. 0.310724 kg/cm²

Vertical Reading	Vertical Displacement (x0.01 mm)	Horizontal Dial Reading	Horizontal Displacement (x0.01 mm)	Load Dial Reading	Shear Force (kg)	Shear Stress τ (kg/cm ²)
		0	0.000	0.000	0.00	0.00
		25	0.250	1.000	0.35	0.01
		50	0.500	1.600	0.56	0.02
		75	0.750	2.300	0.81	0.03
		100	1.000	3.200	1.12	0.03
		125	1.250	4.000	1.40	0.04
		150	1.500	5.600	1.96	0.06
		175	1.750	6.000	2.10	0.07
		200	2.000	6.500	2.28	0.07
		225	2.250	7.000	2.45	0.08
		250	2.500	7.400	2.59	0.08
		275	2.750	8.000	2.80	0.09
		300	3.000	8.400	2.94	0.09
		325	3.250	9.000	3.15	0.10
		350	3.500	10.500	3.68	0.11
		375	3.750	12.500	4.38	0.14
		400	4.000	13.600	4.76	0.15
		425	4.250	15.000	5.25	0.16
		450	4.500	16.500	5.78	0.18
		475	4.750	17.400	6.09	0.19
		500	5.000	18.500	6.48	0.20
		525	5.250	19.400	6.79	0.21
		550	5.500	21.000	7.35	0.23
		575	5.750	22.300	7.81	0.24
		600	6.000	23.600	8.26	0.26
		625	6.250	24.600	8.61	0.27
		650	6.500	25.000	8.75	0.27
		675	6.750	26.000	9.10	0.28
		700	7.000	26.500	9.28	0.29
		725	7.250	26.500	9.28	0.29
		750	7.500	26.000	9.10	0.28
		775	7.750	25.000	8.75	0.27
		800	8.000	24.000	8.40	0.26
		825	8.250	23.000	8.05	0.25
		850	8.500	22.000	7.70	0.24
		875	8.750	21.000	7.35	0.23


Project:

Pembangunan Mesjid

Location :

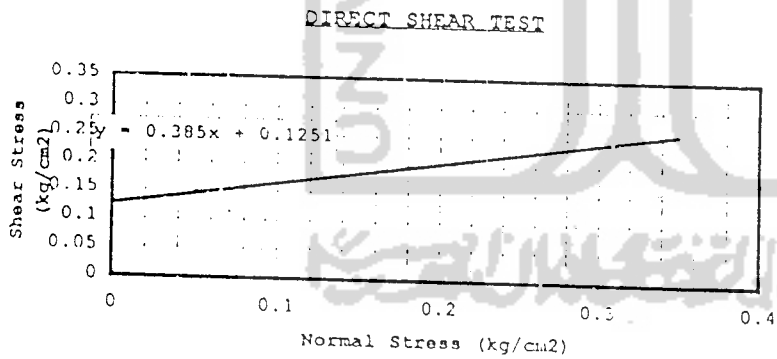
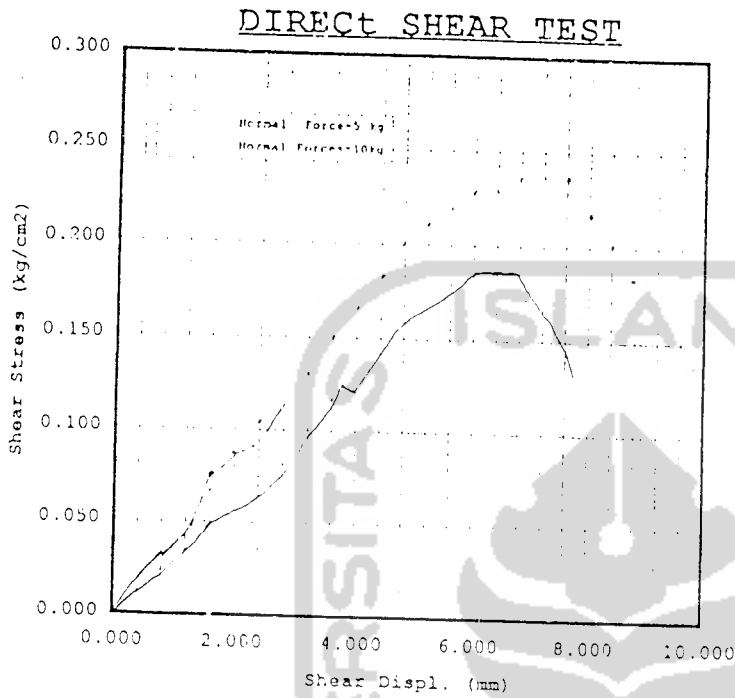
Bangkinang

Page :

**GEOTECHNIC & STRUCTURE
ENGINEERING CENTER**

 Civil Engineering Department
 Santo Thomas Catholic University
 Setiabudi No. 479F, Medan (201320, Telp. (62 61) 8210161)

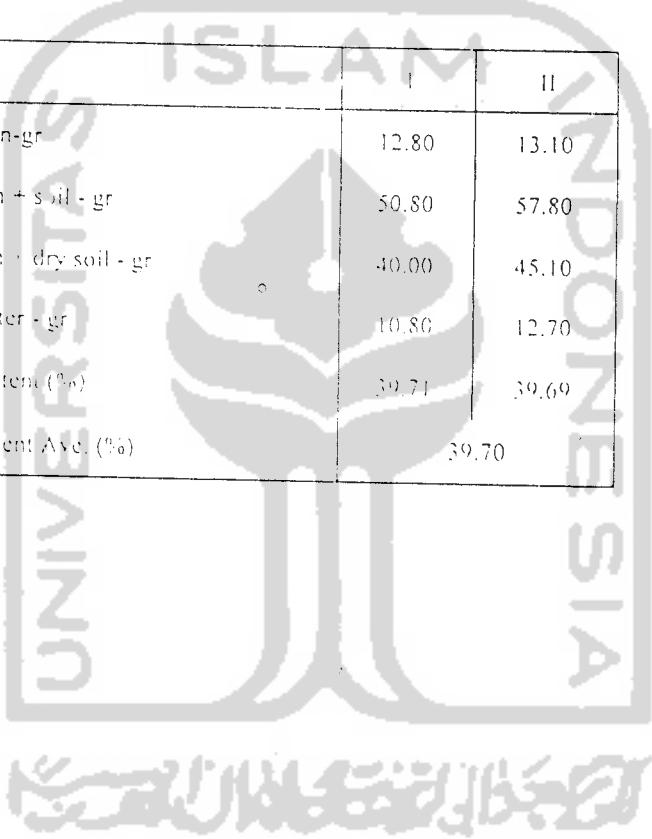
**DIRECT SHEAR
TEST**

Bore No : BH-01
 Depth : 5.50-7.00m
 Date : 20 Januari 2006
 Test by : Tetap Lingga
 Checked by : Ir.Samsuardi B.MT



$C = 0.1251 \text{ kg/cm}^2$ $\phi(\text{deg.}) = 22.79$

Project: Pembangunan Mesjid	Location : Bangkinang	Page :
--------------------------------	--------------------------	--------

GEOTECHNIC & STRUCTURE ENGINEERING CENTER Civil Engineering Department Santo Thomas Catholic University Setiaabudi No. 479F, Medan (201320, Telp. (62 61) 8210161)		MOISTURE CONTENT TEST		Bore No : BII-1 Depth : 7.00-12.50m Date : 20 Januari 2006 Test By : Ganda Tarigan Checked by : Ir. Binsar Silitonga,MT
				
No.		I	II	
1	Wt. Of Can-gr	12.80	13.10	
2	Wt. Of can + soil - gr	50.80	57.80	
3	Wt. Of can + dry soil - gr	40.00	45.10	
4	Wt. Of water - gr	10.80	12.70	
5	Water Content (%)	39.71	39.69	
6	Water content Ave. (%)	39.70		
Project: Pembangunan Mesjid		Location : Bangkinang Kab. Kampar		Page :

GEOTECHNIC & STRUCTURE ENGINEERING CENTER Civil Engineering Department Santo Thomas Catholic University Jl. Setiabudi No. 470F, Medan (201320, Telp. (62 61) 8210161)	SPECIFIC GRAVITY TEST (G_s)	Bore No : B11-1 Depth : 7.00-12.50m Date : 23 Januari 2006 Test By : Kastro Checked by : Ir. Samsuardi B.MT
---	--	---

No.		1	2
1	Wt. Flask + soil (W ₂)-gr	380.00	384.00
2	Wt. Flask (W ₁)-gr	185.00	179.00
3	Wt. Of soil (W ₂ -W ₁)-gr	195.00	205.00
4	Temperature (T)-°C	30.00	30.00
5	Wt. Flask + water at temp. T (W ₄)-gr	720.00	720.00
6	W ₂ -W ₁ +W ₄ - gr	915.00	925.00
7	Wt. Of flask + soil + water at temp. T-gr	841.00	847.00
8	Vol. Of soil : W ₂ -W ₁ +W ₄ -W ₃ - cm ³	74.00	78.00
9	Spesific Gravity (G _s)	2.64	2.63
10	Avarage Spesific Gravity (G _s)	2.63	

Project : Pembangunan Mesj.d	Location : Bangkinang Kab Kampar	Page :
---------------------------------	--	--------

GEOTECHNIC & STRUCTURE ENGINEERING CENTER Civil Engineering Department Santo Thomas Catholic University Setiabudi No. 479F, Medan (201320, Telp. (62 61) 8210161)	UNIT WEIGH	Bored No : BH-1
		Depth : 7.00-12.50m
		Date : 20 Januari 2006
		Test By : Berman Aritonang
		Checked By : Ir Samsuardi B.MT

No Ring		I	II
1 Berat Ring	Gr	56.80	65.80
2 Berat Ring + Tanah	Gr	141.00	154.00
3 Berat Tanah (2 - 1)	Gr	84.20	88.20
4 Isi Tanah/Isi Ring	cm ³	49.38	51.59
5 Berat Isi Tanah (3/4)	Gr/cm ³	1.71	1.71
6 Berat Isi Basah Rata-Rata		1.71	
7 Berat Ring + Tanah Kering	Gr	117.40	130.20
8 Berat Tanah Kering (7 - 1)	Gr	60.60	64.40
9 Berat Air (3 - 8)	Gr	23.60	23.80
10 Kadar Air (9/8)x100%	%	38.94	36.96
11 Berat Isi Kering (7/4)	Gr/cm ³	1.23	1.25
Berat Isi Kering Rata-Rata		1.24	
12 Berat Jenis (Percobaan Terdahulu)		2.63	2.63
13 Volume Tanah Kering (7/Gs)	Cr/cm ³	23.04	24.49
14 Isi Pori (4-12)	cm ³	26.34	27.11
15 Angka pori (13/12)		1.14	1.11
Angka pori Rata-Rata		1.13	
16 Derajat Kejenuhan (8/13)x100%	%	89.61	87.80
Derajat Kejenuhan Rata-Rata		88.70	
17 Porositas (13/4)x100%	%	53.34	52.54
Porositas Rata-Rata		52.94	

Project :

Pembangunan Mesjid

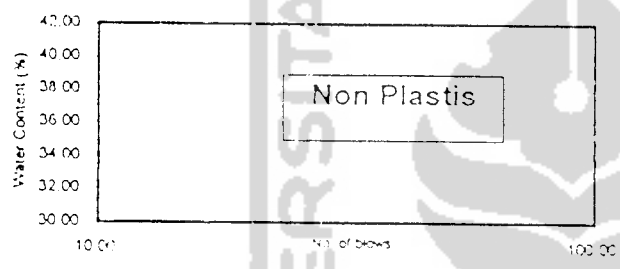
Location :

Bangkinang
Kab. Kampar

Page

GEOTECHNIC & STRUCTURE ENGINEERING CENTER Civil Engineering Department Santo Thomas Catholic University Jl. Setiabudi No. 479F, Medan (201320), Telp. (62 61) 8210161	ATTERBERG LIMIT TEST	Bore No : B11-1 Depth : 7.00-12.50m Date : 24 Januari 2006 Test by : Hasudungan Checked by : Ir.Samsuardi B.MT
---	---------------------------------	--

Can No.	1	2	3	4	No. of blows	wc
Wt. Of wet soil + can						
Wet of dry soil + can						
Wt of can						
Wt. Of dry soil						
Wt. Of moisture						
Water content (%)						
Nc. of blows						



LL(%)=	
PL(%)=	
IP(%)=	
w1=	
w2=	
N2=	
fi=	

Can No.	I	II
Wt. Of wet soil + can		
Wet of dry soil + can		
Wt of can		
Wt. Of Dry soil		
Wt. Of moisture		
Water content (%)		
Ave. PL.(%)=		

Project: Pembangunan Mesjid	Location : Bangkinang Kab Kampar	Page :
------------------------------------	---	--------


**GEOTECHNICAL & STRUCTURAL
ENGINEERING CENTER**

 Civil Engineering Department
 Santo Thomas Catholic University

Jl. Setiabudi No. 479E, Medan (20132), Telp. (62 61) 8210161

**SIEVE ANALYSIS
TEST**

 Bore No : B11-1
 Depth : 7.00-12.50m
 Date : 23 Januari 2006
 Test by : Jimmy
 Checked by : Ir. Samsuardi B.MI

Sieve No.	Diam (mm)	Wt Retained (gr)	% Retained	% Retained Cumulative	% Passing Cumulative
3/8	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00
4	4.75	120.50	10.25	10.25	89.75
10	2.36	231.50	19.69	29.94	70.06
20	2	248.50	21.14	51.08	48.92
30	0.85	164.50	13.99	65.07	34.93
40	0.425	135.10	11.52	76.58	23.42
60	0.3	95.40	8.11	84.70	15.30
100	0.18	84.50	7.19	91.89	8.11
140	0.15	76.50	6.51	98.39	1.61
200	0.075	12.50	1.06	99.46	0.54
Pan		6.40	0.54	100.00	0.00
Total		1,175.70			

Project:

Pembangunan Mesjid

Location :

Bangkinang
Kab Kampar

Page :

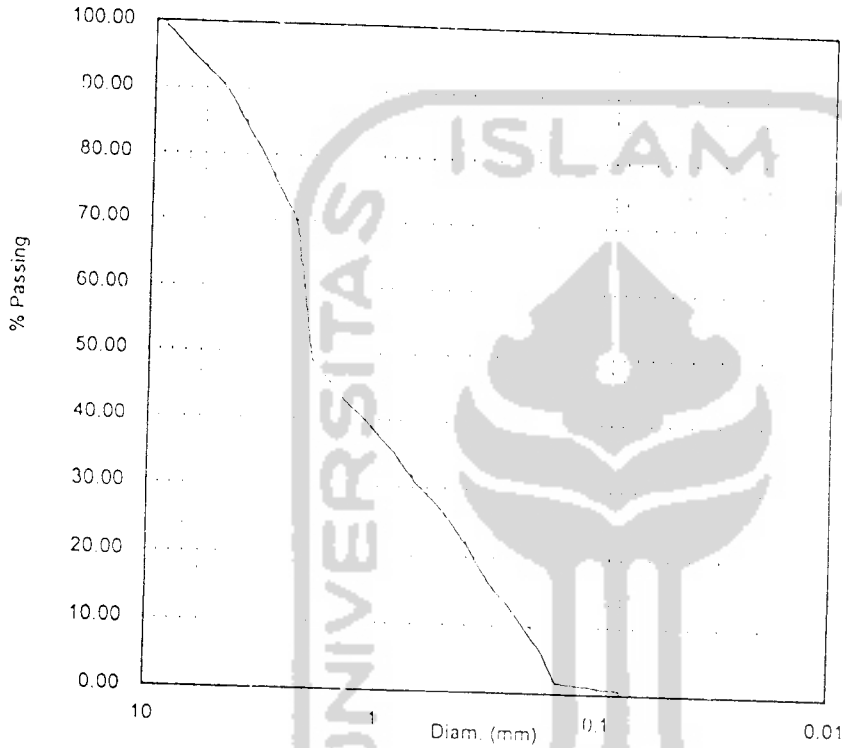
**GEOTECHNIC & STRUCTURE
ENGINEERING CENTER**
Civil Engineering Department
Santo Thomas Catholic University
Jl. Setiabudi No. 479F, Medan (201320, Telp. (62 61) 8210161)



**SIEVE ANALYSIS
TEST**

Bore No : BII-1
Depth : 7.00-12.50m
Date : 23 Januari 2006
Test by : Jimmy
Checked by : Ir.Samsuardi B.MT

Grain Size Analysis



Project:

Pembangunan Masjid

Location :

Bangkinang

Page :



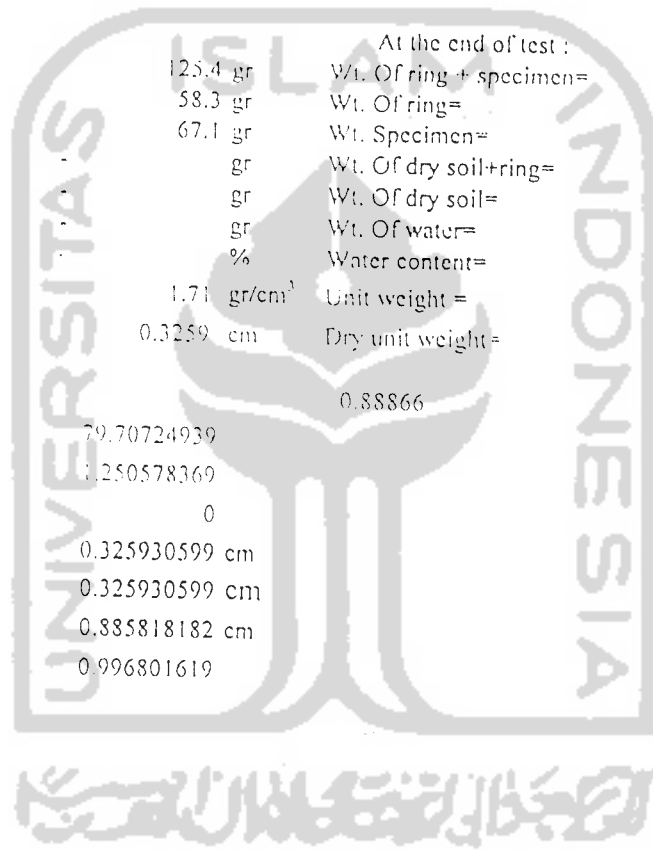
**GEOTECHNIC & STRUCTURE
ENGINEERING CENTER**
Civil Engineering Department
Santo Thomas Catholic University

Jl. Setiabudi No. 479F, Medan (201320, Telp. (62 61) 8210161)

**KONSOLIDASI
TEST**

Bore No : BII-1
Depth : 7.00-12.50m
Date : 20 Januari 2006
Test by : Suterawan Tarigan
Checked by : Ir.Samsuardi B .MT

Diam. Of ring =	5 cm		
Area of ring =	19.6429 cm ²		
Initial tilt of soil =	2 cm		
Vol. Of ring =	39.2857 cm ³		
At beginning of Test :		At the end of test :	
Wt. Of ring + specimen =	125.4 gr	Wt. Of ring + specimen =	125.1 gr
Wt. Of ring =	58.3 gr	Wt. Of ring =	58.3 gr
Wt. Specimen =	67.1 gr	Wt. Specimen =	66.8 gr
Wt. Of dry soil + ring =	gr	Wt. Of dry soil + ring =	107.7 gr
Wt. Of dry soil =	gr	Wt. Of dry soil =	49.4 gr
Wt. Of water =	gr	Wt. Of water =	17.4 gr
Water content =	%	Water content =	35.22 %
Unit weight =	1.71 gr/cm ³	Unit weight =	1.70 gr/cm ³
Final reading =	0.3259 cm	Dry unit weight =	1.26 gr/cm ³
Hs =	0.89 cm		
Hv =	1.11 cm		
Initial degree of saturation (%) =	79.70724939		
Initial void ratio =	1.250578369		
Initial reading =	0		
Final reading =	0.325930599 cm		
Change of sample =	0.325930599 cm		
Final Hv =	0.885818182 cm		
Final of void ratio =	0.996801619		



Project :

Pembangunan Mesjid

Location :

Bangkinang
Kab Kampar

Page :

Press. (kg/cm ²)	0.25	0.5	1	2	4	1	0.5
Time(det)	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm
0	0.000	0.033	0.073	0.138	0.223	0.326	0.294
6	0.008	0.042	0.097	0.164	0.241	2.582	0.290
15	0.014	0.050	0.111	0.182	0.259	0.314	0.286
30	0.020	0.057	0.121	0.196	0.277	0.308	0.281
60	0.025	0.063	0.128	0.207	0.294	0.303	0.275
120	0.028	0.068	0.133	0.214	0.307	0.299	0.269
240	0.030	0.070	0.135	0.218	0.315	0.297	0.264
480	0.031	0.071	0.136	0.219	0.318	0.296	0.263
900	0.032	0.073	0.137	0.222	0.323	0.295	0.260
1800	0.033	0.073	0.138	0.222	0.324	0.294	0.259
3600	0.033	0.073	0.138	0.223	0.325	0.294	0.258
7200	0.033	0.073	0.138	0.223	0.326	0.294	0.258
14400	0.033	0.073	0.138	0.223	0.326	0.294	0.258
28800	0.033	0.073	0.138	0.223	0.326	0.294	0.258
86400	0.033	0.073	0.138	0.223	0.326	0.294	0.258
d1=	0.020	0.057	0.121	0.196	0.277	0.308	0.281
t1=	30.000	30.000	30.000	30.00	30.000	30.000	30.000
d2=	0.014	0.050	0.111	0.182	0.259	0.314	0.286
t2=	15.000	15.000	15.000	15.00	15.000	15.000	15.000
d0=	0.000	0.034	0.088	0.149	0.217	0.327	0.298
d3=	0.033	0.073	0.138	0.223	0.325	0.294	0.258
d0-d3=	(0.032)	(0.040)	(0.050)	(0.074)	(0.108)	0.033	0.040
	0.052	0.064	0.081	0.118	0.173	(0.053)	(0.064)
	0.340	0.417	0.591	0.833	1.043	(0.328)	(0.305)
d100=	0.033	0.073	0.138	0.223	0.325	0.294	0.258
	0.006	0.007	0.010	0.014	0.017	(0.005)	(0.005)
d1-d2=	0.006	0.007	0.010	0.014	0.017	(0.005)	(0.005)
d0-d100=	(0.032)	(0.040)	(0.050)	(0.074)	(0.108)	0.033	0.040
$\ln(t_2^{0.5}-t_1^{0.5})$	(1.558)	(1.558)	(1.558)	(1.558)	(1.558)	(1.558)	(1.558)
cv=	0.058	0.058	0.073	0.068	0.050	0.053	0.031

Sample Data :

Initial Vol. =

39.28571429

Dry wt. Of soil solids, Ws=

Specific Gravity of Soil =

Ht. Of solids, Hs=

Initial ht. Of void, Hv=

1.11339544

Initial void ratio, ei=

Load inci. kg/cm ²	Def. Reading end of load x 0.01	Change in sample cm	$e=\Delta H/H_s$	Ins. Void Ratio	Ave. Ht cm	H cm	Cv cm ² /det	k cm/det
0	0.000	0.000		1.251	-			
0.25	0.033	0.033	0.037	1.213	1.983	0.992	0.058	0.0039
0.5	0.073	0.073	0.083	1.168	1.947	0.973	0.058	0.0047
1	0.138	0.138	0.155	1.095	1.878	0.939	0.073	0.0047
2	0.223	0.223	0.251	1.000	1.766	0.883	0.068	0.0029
4	0.326	0.326	0.367	0.884	1.603	0.802	0.050	0.0013
1	0.294	0.294	0.036	0.920	1.619	Ave. Cv=	0.062	0.0035
0.5	0.258	0.258	0.077	0.960	1.653	Cc.=	0.386	



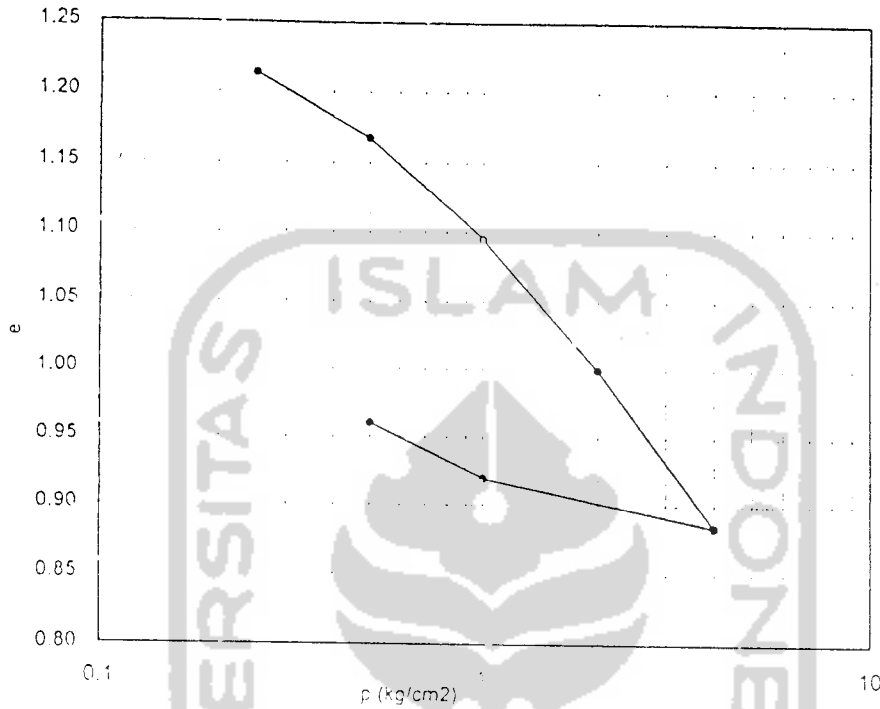
**GEOTECHNIC & STRUCTURE
ENGINEERING CENTER**
Civil Engineering Department
Santo Thomas Catholic University

Jl. Setiabudi No. 479F, Medan (201320), Telp. (62 61) 8210161

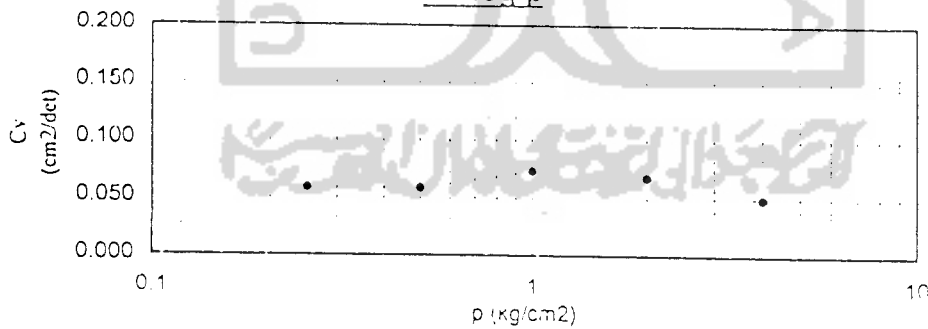
**KONSOLIDASI
TEST**

Bore No : B11-1
Depth : 7.00-12.50m
Date : 20 Januari 2006
Test by : Suterawan Tarigan
Checked by : Ir.Samsuardi B.MT

e-log p



Cv-log p



Project:

Pembangunan Mesjid

Location :

Bangkinang
Kab Kampar

Page :

**GEOTECHNIC & STRUCTURE
ENGINEERING CENTER**
GSEC

 Civil Engineering Department
Santo Thomas Catholic University

Seiabudi No. 479F, Medan (201320), Telp. (62 61) 8210161

**DIRECT SHEAR
TEST**

Bore No : III-1

Depth : 7.00-12.50m

Date : 20 Januari 2006

Test By : Tetap Lingga

Checked by : Ir. Samsuardi B.MT

Shear specimen data :

Diameter = 6.40 cm

Ht = 2.50 cm

Area = 32.18 cm²Volume = 80.46 cm³

Load = 5.00 kg

Normal Stres. 0.155362 kg/cm²

Loading rate = mm/min

Load ring constant 0.35

Vertical Reading	Vertical Displacement (x0.01 mm)	Horizontal Dial Reading	Horizontal Displacement (x0.01 mm)	Load Dial Reading	Shear Force (kg)	Shear Stress τ (kg/cm ²)
		0	0.000	0.000	0.000	0.000
		25	0.250	0.200	0.070	0.002
		50	0.500	0.600	0.210	0.007
		75	0.750	0.900	0.315	0.010
		100	1.000	1.200	0.420	0.013
		125	1.250	1.600	0.560	0.017
		150	1.500	2.000	0.700	0.022
		175	1.750	2.500	0.875	0.027
		200	2.000	3.000	1.050	0.033
		225	2.250	3.400	1.190	0.037
		250	2.500	4.200	1.470	0.046
		275	2.750	5.000	1.750	0.054
		300	3.000	5.600	1.960	0.061
		325	3.250	6.000	2.100	0.065
		350	3.500	6.700	2.345	0.073
		375	3.750	8.000	2.800	0.087
		400	4.000	8.500	2.975	0.092
		425	4.250	9.200	3.220	0.100
		450	4.500	9.600	3.360	0.104
		475	4.750	10.000	3.500	0.109
		500	5.000	10.600	3.710	0.115
		525	5.250	11.000	3.850	0.120
		550	5.500	11.500	4.025	0.125
		575	5.750	12.600	4.410	0.137
		600	6.000	12.600	4.410	0.137
		625	6.250	12.600	4.410	0.137
		650	6.500	12.600	4.410	0.137
		675	6.750	12.000	4.200	0.131
		700	7.000	11.000	3.850	0.120
		725	7.250	10.000	3.500	0.109
		750	7.500	9.000	3.150	0.098
		775	7.750	8.000	2.800	0.087
		800	8.000	7.000	2.450	0.076

Project:

Pembangunan Mesjid

Site Name :

Bangkinang
Kab. Kampar

Page :



DIRECT SHEAR
TEST

Bore No : D11-Lampiran 137
Depth : 7.00-12.50m
Date : 20 Januari 2006
Test By : Tetap Lingga
Checked by : Ir.Samsuardi B.MT

Load= 10 kg

Normal Stres. 0.310724 kg/cm²

Vertical Reading	Vertical Displacement (x0.01 mm)	Horinzontal Dial Reading	Horizontal Displacement (x0.01 mm)	Load Dial Reading	Shear Force (kg)	Shear Stress τ (kg/cm ²)
		0	0.000	0.000	0.00	0.00
		25	0.250	0.600	0.21	0.01
		50	0.500	0.900	0.32	0.01
		75	0.750	1.300	0.46	0.01
		100	1.000	1.600	0.56	0.02
		125	1.250	2.000	0.70	0.02
		150	1.500	2.300	0.81	0.03
		175	1.750	3.000	1.05	0.03
		200	2.000	3.400	1.19	0.04
		225	2.250	4.600	1.61	0.05
		250	2.500	5.200	1.82	0.06
		275	2.750	6.000	2.10	0.07
		300	3.000	6.800	2.38	0.07
		325	3.250	7.500	2.63	0.08
		350	3.500	7.800	2.73	0.08
		375	3.750	8.000	2.80	0.09
		400	4.000	8.900	3.12	0.10
		425	4.250	9.000	3.15	0.10
		450	4.500	9.400	3.29	0.10
		475	4.750	10.500	3.68	0.11
		500	5.000	11.000	3.85	0.12
		525	5.250	12.300	4.31	0.13
		550	5.500	13.400	4.69	0.15
		575	5.750	13.500	4.73	0.15
		600	6.000	13.600	4.76	0.15
		625	6.250	14.000	4.90	0.15
		650	6.500	14.600	5.11	0.16
		675	6.750	15.000	5.25	0.16
		700	7.000	16.200	5.67	0.18
		725	7.250	17.000	5.95	0.18
		750	7.500	18.000	6.30	0.20
		775	7.750	19.000	6.65	0.21
		800	8.000	21.000	7.35	0.23
		825	8.250	22.000	7.70	0.24
		850	8.500	23.000	8.05	0.25
		875	8.750	23.000	8.05	0.25
		900	9.000	22.000	7.70	0.24
		925	9.250	19.000	6.65	0.21

Project:

Pembangunan Mesjid

Location :

Bangkinang

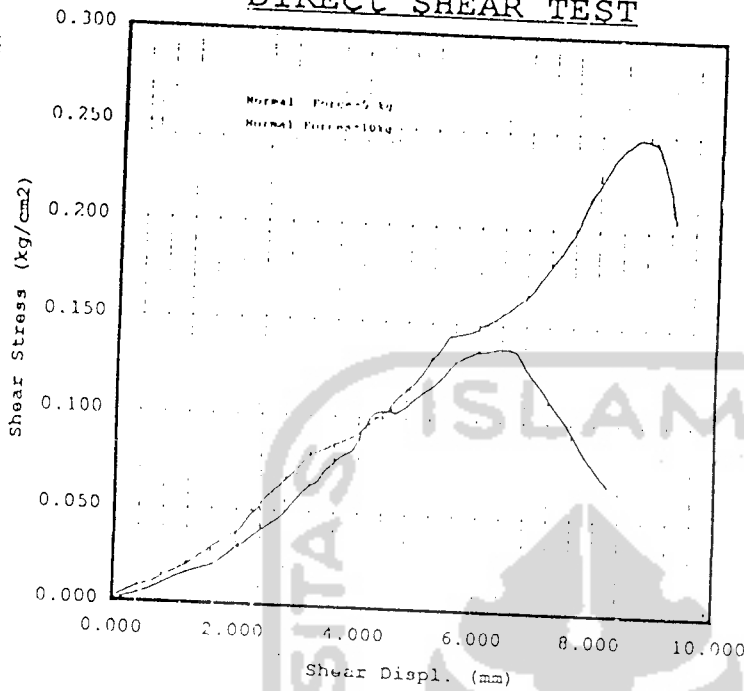
Page :



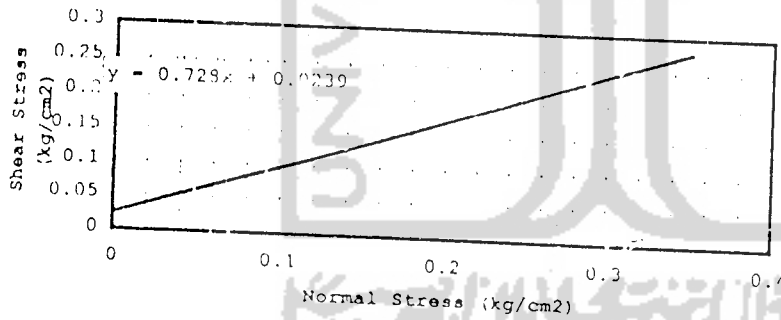
DIRECT SHEAR
TEST

Lampiran 1.38
Bore No : BM-1
Depth : 7.00-12.50m
Date : 20 Januari 2006
Test by : Tetap Lingga
Checked by : Ir.Samsuardi B.MT

DIRECT SHEAR TEST



DIRECT SHEAR TEST



C= 0.0239 kg/cm²

ϕ (deg.) 36.07

Project:

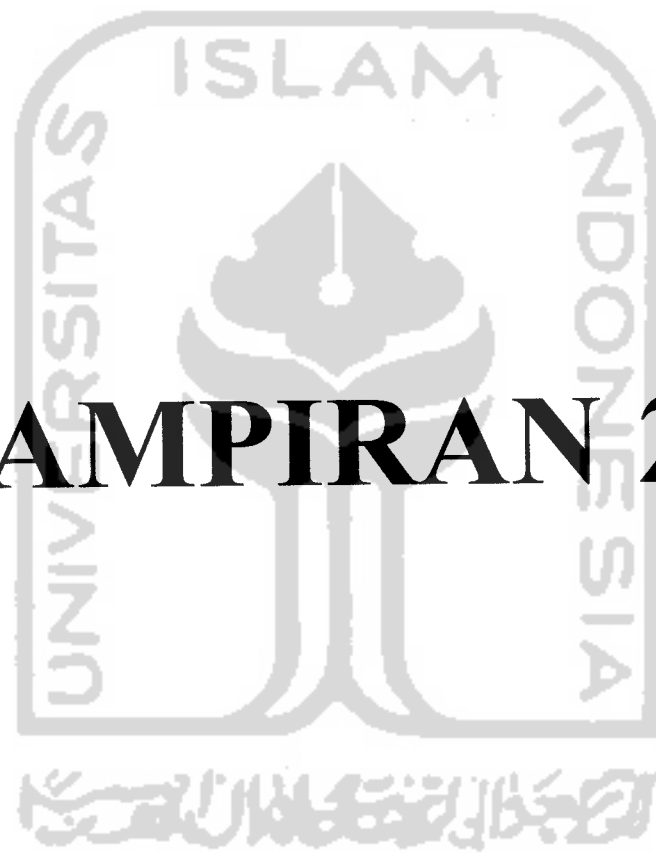
Pembangunan Mesjid

Site Name :

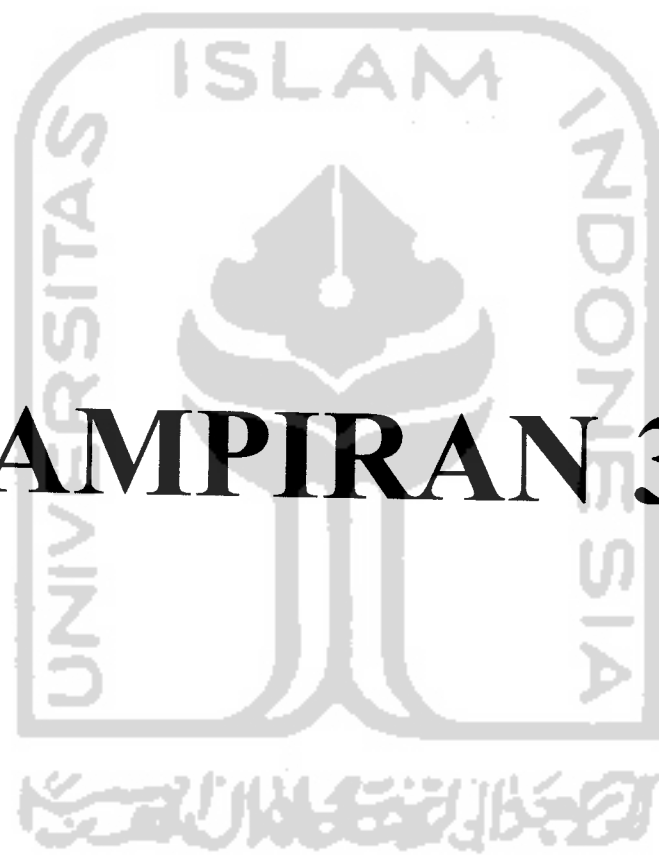
Bangkinang

Page :

LAMPIRAN 2



LAMPIRAN 3



Frame	Station	OutputCase	CaseType	F	V2	V3	T	M2	M3
3	0	COMB5	Combination	-38.3110	5.9585	-1.8935	-0.7063	-8.6541	33.2919
3	2.475	COMB5	Combination	-31.7352	5.9585	-1.8935	-0.7063	-3.9678	18.5446
3	4.95	COMB5	Combination	-25.1593	5.9585	-1.8935	-0.7063	0.7186	3.7973
4	0	COMB5	Combination	-63.4465	7.1912	-1.3195	-0.0032	-5.0904	37.2408
4	2.475	COMB5	Combination	-56.8706	7.1912	-1.3195	-0.0032	-1.8246	19.4426
4	4.95	COMB5	Combination	-50.2948	7.1912	-1.3195	-0.0032	1.4412	1.6444
5	0	COMB5	Combination	-38.7084	3.9033	-0.1611	-2.1876	-0.3356	21.8189
5	2.475	COMB5	Combination	-32.1325	3.9033	-0.1611	-2.1876	0.0631	12.1581
5	4.95	COMB5	Combination	-25.5566	3.9033	-0.1611	-2.1876	0.4617	2.4973
6	0	COMB5	Combination	-55.0153	4.9995	-2.0884	-1.9006	-9.7459	25.3717
6	2.475	COMB5	Combination	-48.4394	4.9995	-2.0884	-1.9006	-4.5772	12.9980
6	4.95	COMB5	Combination	-41.8635	4.9995	-2.0884	-1.9006	0.5915	0.6243
7	0	COMB5	Combination	-40.2106	3.5623	-0.1153	-0.4287	-0.6689	13.6036
7	2.475	COMB5	Combination	-36.7143	3.5623	-0.1153	-0.4287	-0.3834	4.7870
7	4.95	COMB5	Combination	-33.2180	3.5623	-0.1153	-0.4287	-0.0980	-4.0297
8	0	COMB5	Combination	-29.9124	2.4055	-0.5952	-0.4824	-3.4156	10.9423
8	2.475	COMB5	Combination	-26.4161	2.4055	-0.5952	-0.4824	-1.9425	4.9886
8	4.95	COMB5	Combination	-22.9198	2.4055	-0.5952	-0.4824	-0.4694	-0.9651
9	0	COMB5	Combination	-23.3141	2.2873	-0.2415	-0.2730	-2.2703	10.6266
9	2.475	COMB5	Combination	-19.8179	2.2873	-0.2415	-0.2730	-1.6725	4.9555
9	4.95	COMB5	Combination	-16.3216	2.2873	-0.2415	-0.2730	-1.0747	-0.6955
10	0	COMB5	Combination	-36.4339	2.4934	-2.1881	-0.1759	-6.2810	11.0275
10	2.475	COMB5	Combination	-32.9376	2.4934	-2.1881	-0.1759	-0.8654	4.8563
10	4.95	COMB5	Combination	-29.4413	2.4934	-2.1881	-0.1759	4.5501	-1.3149
11	0	COMB5	Combination	-41.7788	0.5055	-0.7284	-0.4062	-1.6755	4.5916
11	2.475	COMB5	Combination	-38.2825	0.5055	-0.7284	-0.4062	0.1274	3.3406
11	4.95	COMB5	Combination	-34.7862	0.5055	-0.7284	-0.4062	1.9302	2.0896
12	0	COMB5	Combination	-32.0183	0.9267	0.1422	-0.4369	1.0560	5.6281
12	2.475	COMB5	Combination	-28.5220	0.9267	0.1422	-0.4369	0.7041	3.3346
12	4.95	COMB5	Combination	-25.0257	0.9267	0.1422	-0.4369	0.3522	1.0411
13	0	COMB5	Combination	-31.2818	-0.3228	0.4877	-0.4618	1.2040	2.8786
13	2.475	COMB5	Combination	-27.7855	-0.3228	0.4877	-0.4618	-0.0030	3.6775
13	4.95	COMB5	Combination	-24.2893	-0.3228	0.4877	-0.4618	-1.2100	4.4763
14	0	COMB5	Combination	-48.7218	8.5992	-2.2191	-0.3702	-9.0377	45.2479
14	2.475	COMB5	Combination	-42.1459	8.5992	-2.2191	-0.3702	-3.5455	23.9648
14	4.95	COMB5	Combination	-35.5700	8.5992	-2.2191	-0.3702	1.9466	2.6817
15	0	COMB5	Combination	-98.2757	9.4967	2.4145	-1.4254	5.0402	47.5083
15	2.475	COMB5	Combination	-91.6999	9.4967	2.4145	-1.4254	-0.9357	24.0038
15	4.95	COMB5	Combination	-85.1240	9.4967	2.4145	-1.4254	-6.9117	0.4994
16	0	COMB5	Combination	-71.0254	3.1978	-0.2516	-1.3274	-0.6239	13.3999
16	2.475	COMB5	Combination	-67.5292	3.1978	-0.2516	-1.3274	-0.0013	5.4854
16	4.95	COMB5	Combination	-64.0329	3.1978	-0.2516	-1.3274	0.6214	-2.4291
17	0	COMB5	Combination	-115.3754	3.3638	-3.0718	-1.1563	-11.5662	13.5263
17	2.475	COMB5	Combination	-111.8791	3.3638	-3.0718	-1.1563	-3.9635	5.2008
17	4.95	COMB5	Combination	-108.3828	3.3638	-3.0718	-1.1563	3.6392	-3.1246
18	0	COMB5	Combination	-125.2042	2.4208	-4.4048	-0.1490	-16.0712	11.9484
18	2.475	COMB5	Combination	-121.7079	2.4208	-4.4048	-0.1490	-5.1693	5.9569
18	4.95	COMB5	Combination	-118.2116	2.4208	-4.4048	-0.1490	5.7327	-0.0346
19	0	COMB5	Combination	-90.0624	3.8810	-0.9977	-0.6951	-3.8246	13.9780
19	2.475	COMB5	Combination	-86.5661	3.8810	-0.9977	-0.6951	-1.3552	4.3725
19	4.95	COMB5	Combination	-83.0698	3.8810	-0.9977	-0.6951	1.1142	-5.2330
20	0	COMB5	Combination	-79.5675	3.3937	-3.9406	-0.8437	-13.2732	13.0439
20	2.475	COMB5	Combination	-76.0712	3.3937	-3.9406	-0.8437	-3.5201	4.6447
20	4.95	COMB5	Combination	-72.5749	3.3937	-3.9406	-0.8437	6.2330	-3.7546
21	0	COMB5	Combination	-61.9919	3.3513	-2.6440	-0.0916	-8.3535	12.7447
21	2.475	COMB5	Combination	-58.4956	3.3513	-2.6440	-0.0916	-1.8096	4.4502
21	4.95	COMB5	Combination	-54.9993	3.3513	-2.6440	-0.0916	4.7342	-3.8443
22	0	COMB5	Combination	-140.5294	1.4618	-9.5585	0.0193	-17.4656	9.5780

22	2.475 COMB5	Combination	-137.0331	1.4618	-9.5585	0.0193	6.1917	5.9601
22	4.95 COMB5	Combination	-133.5368	1.4618	-9.5585	0.0193	29.8490	2.3421
23	0 COMB5	Combination	-157.9073	3.5953	-9.7639	-0.2467	-16.1671	12.9340
23	2.475 COMB5	Combination	-154.4110	3.5953	-9.7639	-0.2467	7.9986	4.0357
23	4.95 COMB5	Combination	-150.9147	3.5953	-9.7639	-0.2467	32.1644	-4.8626
24	0 COMB5	Combination	-129.2535	2.4148	-0.1719	-0.5644	-1.6163	11.0935
24	2.475 COMB5	Combination	-125.7572	2.4148	-0.1719	-0.5644	-1.1908	5.1168
24	4.95 COMB5	Combination	-122.2609	2.4148	-0.1719	-0.5644	-0.7653	-0.8599
25	0 COMB5	Combination	-127.5592	8.6399	-0.3070	-2.0193	-1.8091	38.5278
25	2.475 COMB5	Combination	-120.9833	8.6399	-0.3070	-2.0193	-1.0493	17.1440
25	4.95 COMB5	Combination	-114.4075	8.6399	-0.3070	-2.0193	-0.2895	-4.2398
26	0 COMB5	Combination	-81.2221	9.0202	-2.6143	-1.8563	-9.0004	39.1791
26	2.475 COMB5	Combination	-74.6462	9.0202	-2.6143	-1.8563	-2.5300	16.8541
26	4.95 COMB5	Combination	-68.0704	9.0202	-2.6143	-1.8563	3.9404	-5.4709
27	0 COMB5	Combination	-34.8397	1.9697	-0.4745	-0.3555	-2.3275	14.2102
27	2.475 COMB5	Combination	-31.3434	1.9697	-0.4745	-0.3555	-1.1531	9.3351
27	4.95 COMB5	Combination	-27.8471	1.9697	-0.4745	-0.3555	0.0214	4.4600
28	0 COMB5	Combination	-52.8702	3.3724	-1.2951	-0.8788	-3.0857	18.3854
28	2.475 COMB5	Combination	-49.3739	3.3724	-1.2951	-0.8788	0.1196	10.0386
28	4.95 COMB5	Combination	-45.8776	3.3724	-1.2951	-0.8788	3.3250	1.6919
29	0 COMB5	Combination	-81.6644	6.2198	0.0637	-0.7311	-0.0436	22.4494
29	2.475 COMB5	Combination	-78.1681	6.2198	0.0637	-0.7311	-0.2014	7.0554
29	4.95 COMB5	Combination	-74.6718	6.2198	0.0637	-0.7311	-0.3592	-8.3385
30	0 COMB5	Combination	-51.3009	5.8837	-0.4161	-0.2388	-1.4767	17.4857
30	2.475 COMB5	Combination	-47.8046	5.8837	-0.4161	-0.2388	-0.4469	2.9235
30	4.95 COMB5	Combination	-44.3084	5.8837	-0.4161	-0.2388	0.5830	-11.6386
31	0 COMB5	Combination	-48.9958	4.3203	-0.0789	-0.3183	-0.3377	15.0723
31	2.475 COMB5	Combination	-45.4995	4.3203	-0.0789	-0.3183	-0.1424	4.3796
31	4.95 COMB5	Combination	-42.0033	4.3203	-0.0789	-0.3183	0.0529	-6.3130
32	0 COMB5	Combination	-66.5479	3.4852	-0.4345	-0.6258	-2.0609	14.0944
32	2.475 COMB5	Combination	-63.0516	3.4852	-0.4345	-0.6258	-0.9855	5.4684
32	4.95 COMB5	Combination	-59.5553	3.4852	-0.4345	-0.6258	0.0900	-3.1575
33	0 COMB5	Combination	-34.9666	3.6463	-0.3120	0.3794	-2.0535	20.0194
33	2.475 COMB5	Combination	-31.4703	3.6463	-0.3120	0.3794	-1.2814	10.9948
33	4.95 COMB5	Combination	-27.9740	3.6463	-0.3120	0.3794	-0.5093	1.9701
34	0 COMB5	Combination	-53.3504	7.4082	-1.1447	0.1108	-2.9512	30.0807
34	2.475 COMB5	Combination	-49.8541	7.4082	-1.1447	0.1108	-0.1181	11.7454
34	4.95 COMB5	Combination	-46.3578	7.4082	-1.1447	0.1108	2.7150	-6.5900
35	0 COMB5	Combination	-212.4340	3.3912	-5.1501	-0.5288	-17.0858	24.4592
35	2.475 COMB5	Combination	-207.8674	3.3912	-5.1501	-0.5288	-4.3394	16.0661
35	4.95 COMB5	Combination	-203.3008	3.3912	-5.1501	-0.5288	8.4071	7.6730
36	0 COMB5	Combination	-241.2037	5.4294	7.4588	-0.0939	21.9700	30.6220
36	2.475 COMB5	Combination	-236.6371	5.4294	7.4588	-0.0939	3.5096	17.1843
36	4.95 COMB5	Combination	-232.0705	5.4294	7.4588	-0.0939	-14.9509	3.7467
37	0 COMB5	Combination	-382.7117	5.3977	4.8997	-1.8756	4.0144	34.5939
37	2.475 COMB5	Combination	-378.1451	5.3977	4.8997	-1.8756	-8.1125	21.2347
37	4.95 COMB5	Combination	-373.5785	5.3977	4.8997	-1.8756	-20.2393	7.8754
38	0 COMB5	Combination	-150.0335	8.1385	7.1519	-1.1246	11.0405	27.5607
38	2.475 COMB5	Combination	-146.5372	8.1385	7.1519	-1.1246	-6.6604	7.4179
38	4.95 COMB5	Combination	-143.0409	8.1385	7.1519	-1.1246	-24.3614	-12.7248
39	0 COMB5	Combination	-190.0744	7.3668	-2.6489	0.0211	-4.5498	25.8663
39	2.475 COMB5	Combination	-186.5781	7.3668	-2.6489	0.0211	2.0062	7.6335
39	4.95 COMB5	Combination	-183.0818	7.3668	-2.6489	0.0211	8.5621	-10.5992
40	0 COMB5	Combination	-49.5503	7.8304	-0.1299	-0.0630	-0.2572	26.5071
40	2.475 COMB5	Combination	-46.0540	7.8304	-0.1299	-0.0630	0.0644	7.1267
40	4.95 COMB5	Combination	-42.5577	7.8304	-0.1299	-0.0630	0.3859	-12.2536
41	0 COMB5	Combination	-84.0365	6.3573	-0.6894	-0.5123	-2.4173	24.5808
41	2.475 COMB5	Combination	-80.5402	6.3573	-0.6894	-0.5123	-0.7111	8.8464
41	4.95 COMB5	Combination	-77.0439	6.3573	-0.6894	-0.5123	0.9950	-6.8680

42	0 COMB5	Combination	-55.8897	1.4266	-4.5895	-0.8432	-21.2872	12.9933
42	2.475 COMB5	Combination	-52.3935	1.4266	-4.5895	-0.8432	-9.9281	9.4624
42	4.95 COMB5	Combination	-48.8972	1.4266	-4.5895	-0.8432	1.4310	5.9315
43	0 COMB5	Combination	-87.4369	3.8709	0.3345	-0.5026	-1.6485	28.8883
43	2.475 COMB5	Combination	-82.8703	3.8709	0.3345	-0.5026	-2.4763	19.3078
43	4.95 COMB5	Combination	-78.3037	3.8709	0.3345	-0.5026	-3.3041	9.7273
44	0 COMB5	Combination	-147.6395	6.0454	-0.1618	-1.5363	-2.5496	33.2477
44	2.475 COMB5	Combination	-143.0729	6.0454	-0.1618	-1.5363	-2.1491	18.2855
44	4.95 COMB5	Combination	-138.5064	6.0454	-0.1618	-1.5363	-1.7487	3.3232
45	0 COMB5	Combination	-308.2158	76.6323	-13.8697	16.7163	-55.7328	689.2693
45	2.475 COMB5	Combination	-295.6068	76.6323	-13.8697	16.7163	-21.4053	499.6042
45	4.95 COMB5	Combination	-282.9977	76.6323	-13.8697	16.7163	12.9222	309.9392
46	0 COMB5	Combination	-183.5830	23.6002	1.2401	0.1568	1.3867	60.1780
46	2.475 COMB5	Combination	-179.3018	23.6002	1.2401	0.1568	-1.6827	1.7674
46	4.95 COMB5	Combination	-175.0207	23.6002	1.2401	0.1568	-4.7521	-56.6432
47	0 COMB5	Combination	-138.4825	12.1937	2.3795	0.3378	3.3533	42.3532
47	2.475 COMB5	Combination	-134.2013	12.1937	2.3795	0.3378	-2.5360	12.1738
47	4.95 COMB5	Combination	-129.9202	12.1937	2.3795	0.3378	-8.4254	-18.0057
48	0 COMB5	Combination	-110.4470	7.6019	0.3154	-0.1348	0.6116	21.5350
48	2.475 COMB5	Combination	-106.9507	7.6019	0.3154	-0.1348	-0.1689	2.7203
48	4.95 COMB5	Combination	-103.4545	7.6019	0.3154	-0.1348	-0.9494	-16.0944
49	0 COMB5	Combination	-63.1734	7.7071	0.4101	-0.2301	-0.6754	21.6820
49	2.475 COMB5	Combination	-59.6771	7.7071	0.4101	-0.2301	-1.6905	2.6070
49	4.95 COMB5	Combination	-56.1808	7.7071	0.4101	-0.2301	-2.7056	-16.4680
50	0 COMB5	Combination	-1.0268	-3.7063	0.0068	0.1031	-0.0401	-2.5405
50	0.5 COMB5	Combination	-1.0268	-3.0006	0.0068	0.1031	-0.0435	-0.8638
50	1 COMB5	Combination	-1.0268	-2.2949	0.0068	0.1031	-0.0469	0.4601
50	1.5 COMB5	Combination	-1.0268	-1.5893	0.0068	0.1031	-0.0503	1.4312
50	2 COMB5	Combination	-1.0268	-0.8836	0.0068	0.1031	-0.0537	2.0494
50	2.5 COMB5	Combination	-1.0268	-0.1779	0.0068	0.1031	-0.0571	2.3148
50	3 COMB5	Combination	-1.0268	0.5278	0.0068	0.1031	-0.0606	2.2273
50	3.5 COMB5	Combination	-1.0268	1.2335	0.0068	0.1031	-0.0640	1.7870
50	4 COMB5	Combination	-1.0268	1.9392	0.0068	0.1031	-0.0674	0.9938
50	4.5 COMB5	Combination	-1.0268	2.6448	0.0068	0.1031	-0.0708	-0.1522
50	5 COMB5	Combination	-1.0268	3.3505	0.0068	0.1031	-0.0742	-1.6510
50	5.5 COMB5	Combination	-1.0268	4.0562	0.0068	0.1031	-0.0776	-3.5027
50	6 COMB5	Combination	-1.0268	4.7619	0.0068	0.1031	-0.0810	-5.7072
51	0 COMB5	Combination	-2.4498	-3.9364	0.1502	0.0099	0.5166	-3.2927
51	0.5 COMB5	Combination	-2.4498	-3.2307	0.1502	0.0099	0.4415	-1.5009
51	1 COMB5	Combination	-2.4498	-2.5250	0.1502	0.0099	0.3664	-0.0620
51	1.5 COMB5	Combination	-2.4498	-1.8193	0.1502	0.0099	0.2913	1.0241
51	2 COMB5	Combination	-2.4498	-1.1136	0.1502	0.0099	0.2162	1.7573
51	2.5 COMB5	Combination	-2.4498	-0.4080	0.1502	0.0099	0.1411	2.1377
51	3 COMB5	Combination	-2.4498	0.2977	0.1502	0.0099	0.0660	2.1653
51	3.5 COMB5	Combination	-2.4498	1.0034	0.1502	0.0099	-0.0091	1.8400
51	4 COMB5	Combination	-2.4498	1.7091	0.1502	0.0099	-0.0842	1.1619
51	4.5 COMB5	Combination	-2.4498	2.4148	0.1502	0.0099	-0.1593	0.1309
51	5 COMB5	Combination	-2.4498	3.1205	0.1502	0.0099	-0.2343	-1.2529
51	5.5 COMB5	Combination	-2.4498	3.8262	0.1502	0.0099	-0.3094	-2.9895
51	6 COMB5	Combination	-2.4498	4.5318	0.1502	0.0099	-0.3845	-5.0790
52	0 COMB5	Combination	-2.6140	-4.0127	0.1261	0.1964	0.3559	-3.5192
52	0.5 COMB5	Combination	-2.6140	-3.3070	0.1261	0.1964	0.2928	-1.6893
52	1 COMB5	Combination	-2.6140	-2.6013	0.1261	0.1964	0.2297	-0.2122
52	1.5 COMB5	Combination	-2.6140	-1.8956	0.1261	0.1964	0.1667	0.9120
52	2 COMB5	Combination	-2.6140	-1.1900	0.1261	0.1964	0.1036	1.6834
52	2.5 COMB5	Combination	-2.6140	-0.4843	0.1261	0.1964	0.0405	2.1020
52	3 COMB5	Combination	-2.6140	0.2214	0.1261	0.1964	-0.0225	2.1677
52	3.5 COMB5	Combination	-2.6140	0.9271	0.1261	0.1964	-0.0856	1.8806
52	4 COMB5	Combination	-2.6140	1.6328	0.1261	0.1964	-0.1487	1.2406

52	4.5 COMB5	Combination	-2.6140	2.3385	0.1261	0.1964	-0.2117	0.2478
52	5 COMB5	Combination	-2.6140	3.0442	0.1261	0.1964	-0.2748	-1.0979
52	5.5 COMB5	Combination	-2.6140	3.7498	0.1261	0.1964	-0.3379	-2.7964
52	6 COMB5	Combination	-2.6140	4.4555	0.1261	0.1964	-0.4009	-4.8477
53	0 COMB5	Combination	2.4123	-2.7531	-0.1243	0.0291	-0.3461	0.2472
53	0.5 COMB5	Combination	2.4123	-2.0474	-0.1243	0.0291	-0.2839	1.4473
53	1 COMB5	Combination	2.4123	-1.3417	-0.1243	0.0291	-0.2218	2.2946
53	1.5 COMB5	Combination	2.4123	-0.6360	-0.1243	0.0291	-0.1596	2.7890
53	2 COMB5	Combination	2.4123	0.0697	-0.1243	0.0291	-0.0975	2.9306
53	2.5 COMB5	Combination	2.4123	0.7754	-0.1243	0.0291	-0.0353	2.7193
53	3 COMB5	Combination	2.4123	1.4810	-0.1243	0.0291	0.0268	2.1552
53	3.5 COMB5	Combination	2.4123	2.1867	-0.1243	0.0291	0.0889	1.2383
53	4 COMB5	Combination	2.4123	2.8924	-0.1243	0.0291	0.1511	-0.0315
53	4.5 COMB5	Combination	2.4123	3.5981	-0.1243	0.0291	0.2132	-1.6541
53	5 COMB5	Combination	2.4123	4.3038	-0.1243	0.0291	0.2754	-3.6296
53	5.5 COMB5	Combination	2.4123	5.0095	-0.1243	0.0291	0.3375	-5.9579
53	6 COMB5	Combination	2.4123	5.7151	-0.1243	0.0291	0.3996	-8.6391
54	0 COMB5	Combination	-0.0590	-7.9938	0.0736	2.2132	0.2060	-20.5293
54	0.482 COMB5	Combination	-0.0590	-7.3138	0.0736	2.2132	0.1705	-16.8416
54	0.964 COMB5	Combination	-0.0590	-6.6337	0.0736	2.2132	0.1350	-13.4815
54	1.445 COMB5	Combination	-0.0590	-5.9537	0.0736	2.2132	0.0995	-10.4491
54	1.927 COMB5	Combination	-0.0590	-5.2737	0.0736	2.2132	0.0641	-7.7443
54	2.409 COMB5	Combination	-0.0590	-4.5937	0.0736	2.2132	0.0286	-5.3672
54	2.891 COMB5	Combination	-0.0590	-3.9136	0.0736	2.2132	-0.0069	-3.3177
54	3.373 COMB5	Combination	-0.0590	-3.2336	0.0736	2.2132	-0.0424	-1.5959
54	3.855 COMB5	Combination	-0.0590	-2.5536	0.0736	2.2132	-0.0779	-0.2017
54	4.336 COMB5	Combination	-0.0590	-1.8736	0.0736	2.2132	-0.1133	0.8649
54	4.818 COMB5	Combination	-0.0590	-1.1935	0.0736	2.2132	-0.1488	1.6038
54	5.3 COMB5	Combination	-0.0590	-0.5135	0.0736	2.2132	-0.1843	2.0150
55	0 COMB5	Combination	-3.2929	-0.5135	-0.0590	-2.0150	-0.1843	2.2132
55	0.5 COMB5	Combination	-3.2929	0.1922	-0.0590	-2.0150	-0.1548	2.2936
55	1 COMB5	Combination	-3.2929	0.8978	-0.0590	-2.0150	-0.1253	2.0211
55	1.5 COMB5	Combination	-3.2929	1.6035	-0.0590	-2.0150	-0.0958	1.3957
55	2 COMB5	Combination	-3.2929	2.3092	-0.0590	-2.0150	-0.0663	0.4175
55	2.5 COMB5	Combination	-3.2929	3.0149	-0.0590	-2.0150	-0.0368	-0.9135
55	3 COMB5	Combination	-3.2929	3.7206	-0.0590	-2.0150	-0.0073	-2.5974
55	3.5 COMB5	Combination	-3.2929	4.4263	-0.0590	-2.0150	0.0222	-4.6341
55	4 COMB5	Combination	-3.2929	5.1320	-0.0590	-2.0150	0.0517	-7.0236
55	4.5 COMB5	Combination	-3.2929	5.8376	-0.0590	-2.0150	0.0813	-9.7660
55	5 COMB5	Combination	-3.2929	6.5433	-0.0590	-2.0150	0.1108	-12.8613
55	5.5 COMB5	Combination	-3.2929	7.2490	-0.0590	-2.0150	0.1403	-16.3093
55	6 COMB5	Combination	-3.2929	7.9547	-0.0590	-2.0150	0.1698	-20.1103
56	0 COMB5	Combination	-2.8169	-3.4512	0.0377	0.0744	0.1180	-2.1038
56	0.5 COMB5	Combination	-2.8169	-2.7455	0.0377	0.0744	0.0991	-0.5546
56	1 COMB5	Combination	-2.8169	-2.0399	0.0377	0.0744	0.0802	0.6417
56	1.5 COMB5	Combination	-2.8169	-1.3342	0.0377	0.0744	0.0614	1.4852
56	2 COMB5	Combination	-2.8169	-0.6285	0.0377	0.0744	0.0425	1.9759
56	2.5 COMB5	Combination	-2.8169	0.0772	0.0377	0.0744	0.0237	2.1137
56	3 COMB5	Combination	-2.8169	0.7829	0.0377	0.0744	0.0048	1.8987
56	3.5 COMB5	Combination	-2.8169	1.4886	0.0377	0.0744	-0.0140	1.3308
56	4 COMB5	Combination	-2.8169	2.1942	0.0377	0.0744	-0.0329	0.4101
56	4.5 COMB5	Combination	-2.8169	2.8999	0.0377	0.0744	-0.0517	-0.8634
56	5 COMB5	Combination	-2.8169	3.6056	0.0377	0.0744	-0.0706	-2.4898
56	5.5 COMB5	Combination	-2.8169	4.3113	0.0377	0.0744	-0.0894	-4.4690
56	6 COMB5	Combination	-2.8169	5.0170	0.0377	0.0744	-0.1083	-6.8011
57	0 COMB5	Combination	-1.5307	-3.2315	-0.0929	0.0032	-0.2976	-1.2409
57	0.5 COMB5	Combination	-1.5307	-2.5258	-0.0929	0.0032	-0.2512	0.1984
57	1 COMB5	Combination	-1.5307	-1.8201	-0.0929	0.0032	-0.2047	1.2849
57	1.5 COMB5	Combination	-1.5307	-1.1144	-0.0929	0.0032	-0.1582	2.0186

57	2 COMB5	Combination	-1.5307	-0.4087	-0.0929	0.0032	-0.1118	2.3993
57	2.5 COMB5	Combination	-1.5307	0.2969	-0.0929	0.0032	-0.0653	2.4273
57	3 COMB5	Combination	-1.5307	1.0026	-0.0929	0.0032	-0.0188	2.1024
57	3.5 COMB5	Combination	-1.5307	1.7083	-0.0929	0.0032	0.0277	1.4247
57	4 COMB5	Combination	-1.5307	2.4140	-0.0929	0.0032	0.0741	0.3941
57	4.5 COMB5	Combination	-1.5307	3.1197	-0.0929	0.0032	0.1206	-0.9893
57	5 COMB5	Combination	-1.5307	3.8254	-0.0929	0.0032	0.1671	-2.7256
57	5.5 COMB5	Combination	-1.5307	4.5310	-0.0929	0.0032	0.2136	-4.8147
57	6 COMB5	Combination	-1.5307	5.2367	-0.0929	0.0032	0.2600	-7.2566
58	0 COMB5	Combination	-1.5845	-3.3141	-0.0613	-0.1689	-0.1927	-1.4224
58	0.5 COMB5	Combination	-1.5845	-2.6084	-0.0613	-0.1689	-0.1620	0.0582
58	1 COMB5	Combination	-1.5845	-1.9028	-0.0613	-0.1689	-0.1314	1.1860
58	1.5 COMB5	Combination	-1.5845	-1.1971	-0.0613	-0.1689	-0.1007	1.9610
58	2 COMB5	Combination	-1.5845	-0.4914	-0.0613	-0.1689	-0.0701	2.3831
58	2.5 COMB5	Combination	-1.5845	0.2143	-0.0613	-0.1689	-0.0394	2.4524
58	3 COMB5	Combination	-1.5845	0.9200	-0.0613	-0.1689	-0.0087	2.1688
58	3.5 COMB5	Combination	-1.5845	1.6257	-0.0613	-0.1689	0.0219	1.5324
58	4 COMB5	Combination	-1.5845	2.3313	-0.0613	-0.1689	0.0526	0.5432
58	4.5 COMB5	Combination	-1.5845	3.0370	-0.0613	-0.1689	0.0833	-0.7989
58	5 COMB5	Combination	-1.5845	3.7427	-0.0613	-0.1689	0.1139	-2.4939
58	5.5 COMB5	Combination	-1.5845	4.4484	-0.0613	-0.1689	0.1446	-4.5416
58	6 COMB5	Combination	-1.5845	5.1541	-0.0613	-0.1689	0.1753	-6.9423
59	0 COMB5	Combination	-291.2987	-60.3712	7.3370	-3.8570	-2.5919	318.0927
59	2.475 COMB5	Combination	-303.9078	-60.3712	7.3370	-3.8570	-20.7511	467.5113
59	4.95 COMB5	Combination	-316.5168	-60.3712	7.3370	-3.8570	-38.9103	516.9300
60	0 COMB5	Combination	-6.3394	-3.8252	-0.0022	0.1246	0.0316	-3.1763
60	0.482 COMB5	Combination	-6.3394	-3.1452	-0.0022	0.1246	0.0327	-1.4971
60	0.964 COMB5	Combination	-6.3394	-2.4652	-0.0022	0.1246	0.0337	-0.1455
60	1.445 COMB5	Combination	-6.3394	-1.7852	-0.0022	0.1246	0.0348	0.8785
60	1.927 COMB5	Combination	-6.3394	-1.1051	-0.0022	0.1246	0.0359	1.5748
60	2.409 COMB5	Combination	-6.3394	-0.4251	-0.0022	0.1246	0.0369	1.9434
60	2.891 COMB5	Combination	-6.3394	0.2549	-0.0022	0.1246	0.0380	1.9844
60	3.373 COMB5	Combination	-6.3394	0.9349	-0.0022	0.1246	0.0390	1.6978
60	3.855 COMB5	Combination	-6.3394	1.6149	-0.0022	0.1246	0.0401	1.0835
60	4.336 COMB5	Combination	-6.3394	2.2950	-0.0022	0.1246	0.0412	0.1416
60	4.818 COMB5	Combination	-6.3394	2.9750	-0.0022	0.1246	0.0422	-1.1280
60	5.3 COMB5	Combination	-6.3394	3.6550	-0.0022	0.1246	0.0433	-2.7253
61	0 COMB5	Combination	-34.8047	-1.8137	-10.4459	0.2047	-16.4001	1.2525
61	2.475 COMB5	Combination	-31.3084	-1.8137	-10.4459	0.2047	9.4536	5.7415
61	4.95 COMB5	Combination	-27.8121	-1.8137	-10.4459	0.2047	35.3073	10.2305
62	0 COMB5	Combination	-16.6591	5.0444	0.0157	-2.0595	0.2031	12.0282
62	2.475 COMB5	Combination	-13.1628	5.0444	0.0157	-2.0595	0.1642	-0.4566
62	4.95 COMB5	Combination	-9.6665	5.0444	0.0157	-2.0595	0.1253	-12.9414
63	0 COMB5	Combination	-37.3158	-0.3470	0.2998	1.4672	0.5020	7.2150
63	2.475 COMB5	Combination	-33.8195	-0.3470	0.2998	1.4672	-0.2400	8.0738
63	4.95 COMB5	Combination	-30.3232	-0.3470	0.2998	1.4672	-0.9820	8.9325
64	0 COMB5	Combination	-58.8014	2.3420	0.0504	-0.1384	-1.2792	11.6155
64	2.475 COMB5	Combination	-55.3051	2.3420	0.0504	-0.1384	-1.4038	5.8191
64	4.95 COMB5	Combination	-51.8089	2.3420	0.0504	-0.1384	-1.5285	0.0227
65	0 COMB5	Combination	-18.4147	1.7364	-2.4506	-1.9533	-3.9734	8.1055
65	2.475 COMB5	Combination	-17.0137	1.7364	-2.4506	-1.9533	2.0918	3.8079
65	4.95 COMB5	Combination	-15.6127	1.7364	-2.4506	-1.9533	8.1571	-0.4896
66	0 COMB5	Combination	-81.2293	-4.0686	-0.6685	0.9565	-1.0875	-7.1105
66	2.475 COMB5	Combination	-77.7330	-4.0686	-0.6685	0.9565	0.5671	2.9593
66	4.95 COMB5	Combination	-74.2368	-4.0686	-0.6685	0.9565	2.2216	13.0292
67	0 COMB5	Combination	-41.5457	-4.3161	-1.0684	-0.0706	-1.8658	-9.2489
67	2.475 COMB5	Combination	-37.2645	-4.3161	-1.0684	-0.0706	0.7784	1.4335
67	4.95 COMB5	Combination	-32.9834	-4.3161	-1.0684	-0.0706	3.4225	12.1159
68	0 COMB5	Combination	-91.4328	26.4258	-2.0903	0.1849	-3.5055	37.1845

58	2.475 COMB5	Combination	-87.1516	26.4258	-2.0903	0.1849	1.6680	-28.2194
68	4.95 COMB5	Combination	-82.8705	26.4258	-2.0903	0.1849	6.8414	-93.6232
70	0 COMB5	Combination	-18.4147	1.7364	2.4506	1.9533	3.9734	8.1055
70	2.475 COMB5	Combination	-17.0137	1.7364	2.4506	1.9533	-2.0918	3.8079
70	4.95 COMB5	Combination	-15.6127	1.7364	2.4506	1.9533	-8.1571	-0.4896
71	0 COMB5	Combination	-24.7611	0.0366	0.2733	0.3955	1.9161	3.6455
71	2.475 COMB5	Combination	-21.2648	0.0366	0.2733	0.3955	1.2397	3.5548
71	4.95 COMB5	Combination	-17.7685	0.0366	0.2733	0.3955	0.5634	3.4642
72	0 COMB5	Combination	-42.5245	-4.0456	0.6921	0.0383	1.2994	-8.6359
72	2.475 COMB5	Combination	-38.2433	-4.0456	0.6921	0.0383	-0.4136	1.3770
72	4.95 COMB5	Combination	-33.9621	-4.0456	0.6921	0.0383	-2.1265	11.3898
73	0 COMB5	Combination	-62.2061	-3.9865	0.4980	-1.0273	0.7067	-6.8933
73	2.475 COMB5	Combination	-58.7098	-3.9865	0.4980	-1.0273	-0.5258	2.9733
73	4.95 COMB5	Combination	-55.2135	-3.9865	0.4980	-1.0273	-1.7583	12.8398
74	0 COMB5	Combination	-92.6690	26.5392	1.7390	-0.1715	3.0320	37.5468
74	2.475 COMB5	Combination	-88.3878	26.5392	1.7390	-0.1715	-1.2720	-28.1377
74	4.95 COMB5	Combination	-84.1067	26.5392	1.7390	-0.1715	-5.5760	-93.8222
75	0 COMB5	Combination	-34.8047	-1.8137	10.4459	-0.2047	16.4001	1.2525
75	2.475 COMB5	Combination	-31.3084	-1.8137	10.4459	-0.2047	-9.4536	5.7415
75	4.95 COMB5	Combination	-27.8121	-1.8137	10.4459	-0.2047	-35.3073	10.2305
76	0 COMB5	Combination	-16.6591	5.0444	-0.0157	2.0595	-0.2031	12.0282
76	2.475 COMB5	Combination	-13.1628	5.0444	-0.0157	2.0595	-0.1642	-0.4566
76	4.95 COMB5	Combination	-9.6665	5.0444	-0.0157	2.0595	-0.1253	-12.9414
77	0 COMB5	Combination	-42.4697	-0.2824	-0.5379	-1.4368	-0.9961	7.4252
77	2.475 COMB5	Combination	-38.9735	-0.2824	-0.5379	-1.4368	0.3352	8.1243
77	4.95 COMB5	Combination	-35.4772	-0.2824	-0.5379	-1.4368	1.6665	8.8234
78	0 COMB5	Combination	-59.6885	2.4368	-0.0709	0.1413	1.2288	11.8700
78	2.475 COMB5	Combination	-56.1922	2.4368	-0.0709	0.1413	1.4043	5.8389
78	4.95 COMB5	Combination	-52.6959	2.4368	-0.0709	0.1413	1.5798	-0.1922
80	0 COMB5	Combination	-57.4116	1.4333	4.6588	0.8593	21.5190	13.0312
80	2.475 COMB5	Combination	-53.9153	1.4333	4.6588	0.8593	9.9885	9.4839
80	4.95 COMB5	Combination	-50.4190	1.4333	4.6588	0.8593	-1.5419	5.9366
81	0 COMB5	Combination	-87.5523	3.8753	-0.2893	0.5006	1.8218	28.9226
81	2.475 COMB5	Combination	-82.9857	3.8753	-0.2893	0.5006	2.5379	19.3313
81	4.95 COMB5	Combination	-78.4191	3.8753	-0.2893	0.5006	3.2540	9.7399
82	0 COMB5	Combination	-150.2503	6.0684	0.0933	1.5417	2.2342	33.3444
82	2.475 COMB5	Combination	-145.6837	6.0684	0.0933	1.5417	2.0033	18.3252
82	4.95 COMB5	Combination	-141.1171	6.0684	0.0933	1.5417	1.7725	3.3059
83	0 COMB5	Combination	-310.9556	77.6527	13.3691	-16.4411	55.4110	694.1730
83	2.475 COMB5	Combination	-298.3465	77.6527	13.3691	-16.4411	22.3226	501.9825
83	4.95 COMB5	Combination	-285.7375	77.6527	13.3691	-16.4411	-10.7658	309.7920
84	0 COMB5	Combination	-200.7747	23.6094	-1.6477	-0.1464	-1.9692	60.1593
84	2.475 COMB5	Combination	-196.4935	23.6094	-1.6477	-0.1464	2.1088	1.7261
84	4.95 COMB5	Combination	-192.2123	23.6094	-1.6477	-0.1464	6.1867	-56.7071
85	0 COMB5	Combination	-149.0709	12.1961	-2.7884	-0.3703	-3.9957	42.3253
85	2.475 COMB5	Combination	-144.7897	12.1961	-2.7884	-0.3703	2.9055	12.1399
85	4.95 COMB5	Combination	-140.5086	12.1961	-2.7884	-0.3703	9.8067	-18.0455
86	0 COMB5	Combination	-123.0473	7.6058	-1.0860	0.1302	-1.9414	21.5304
86	2.475 COMB5	Combination	-119.5510	7.6058	-1.0860	0.1302	0.7466	2.7060
86	4.95 COMB5	Combination	-116.0547	7.6058	-1.0860	0.1302	3.4346	-16.1183
87	0 COMB5	Combination	-63.2831	7.7521	-0.4580	0.2567	0.5782	21.7436
87	2.475 COMB5	Combination	-59.7868	7.7521	-0.4580	0.2567	1.7117	2.5570
87	4.95 COMB5	Combination	-56.2905	7.7521	-0.4580	0.2567	2.8451	-16.6295
88	0 COMB5	Combination	-0.9110	-3.6799	0.1624	0.0501	0.4300	-3.0472
88	0.482 COMB5	Combination	-0.9110	-2.9999	0.1624	0.0501	0.3518	-1.4380
88	0.964 COMB5	Combination	-0.9110	-2.3199	0.1624	0.0501	0.2735	-0.1564
88	1.445 COMB5	Combination	-0.9110	-1.6399	0.1624	0.0501	0.1953	0.7975
88	1.927 COMB5	Combination	-0.9110	-0.9598	0.1624	0.0501	0.1170	1.4238
88	2.409 COMB5	Combination	-0.9110	-0.2798	0.1624	0.0501	0.0388	1.7225

88	2.891 COMB5	Combination	-0.9110	0.4002	0.1624	0.0501	-0.0395	1.6935
88	3.373 COMB5	Combination	-0.9110	1.0802	0.1624	0.0501	-0.1177	1.3368
88	3.855 COMB5	Combination	-0.9110	1.7603	0.1624	0.0501	-0.1960	0.6525
88	4.336 COMB5	Combination	-0.9110	2.4403	0.1624	0.0501	-0.2742	-0.3594
88	4.818 COMB5	Combination	-0.9110	3.1203	0.1624	0.0501	-0.3525	-1.6990
88	5.3 COMB5	Combination	-0.9110	3.8003	0.1624	0.0501	-0.4307	-3.3663
89	0 COMB5	Combination	2.9434	-3.2834	-0.1319	0.0136	-0.3930	-1.3142
89	0.5 COMB5	Combination	2.9434	-2.5777	-0.1319	0.0136	-0.3271	0.1511
89	1 COMB5	Combination	2.9434	-1.8720	-0.1319	0.0136	-0.2611	1.2635
89	1.5 COMB5	Combination	2.9434	-1.1663	-0.1319	0.0136	-0.1951	2.0231
89	2 COMB5	Combination	2.9434	-0.4606	-0.1319	0.0136	-0.1292	2.4298
89	2.5 COMB5	Combination	2.9434	0.2451	-0.1319	0.0136	-0.0632	2.4837
89	3 COMB5	Combination	2.9434	0.9508	-0.1319	0.0136	0.0028	2.1847
89	3.5 COMB5	Combination	2.9434	1.6564	-0.1319	0.0136	0.0687	1.5329
89	4 COMB5	Combination	2.9434	2.3621	-0.1319	0.0136	0.1347	0.5283
89	4.5 COMB5	Combination	2.9434	3.0678	-0.1319	0.0136	0.2006	-0.8292
89	5 COMB5	Combination	2.9434	3.7735	-0.1319	0.0136	0.2666	-2.5395
89	5.5 COMB5	Combination	2.9434	4.4792	-0.1319	0.0136	0.3326	-4.6027
89	6 COMB5	Combination	2.9434	5.1849	-0.1319	0.0136	0.3985	-7.0187
90	0 COMB5	Combination	0.5180	-3.1181	-0.0365	0.0672	-0.1074	-1.1439
90	0.5 COMB5	Combination	0.5180	-2.4124	-0.0365	0.0672	-0.0891	0.2387
90	1 COMB5	Combination	0.5180	-1.7067	-0.0365	0.0672	-0.0708	1.2685
90	1.5 COMB5	Combination	0.5180	-1.0010	-0.0365	0.0672	-0.0526	1.9455
90	2 COMB5	Combination	0.5180	-0.2954	-0.0365	0.0672	-0.0343	2.2696
90	2.5 COMB5	Combination	0.5180	0.4103	-0.0365	0.0672	-0.0160	2.2408
90	3 COMB5	Combination	0.5180	1.1160	-0.0365	0.0672	0.0022	1.8592
90	3.5 COMB5	Combination	0.5180	1.8217	-0.0365	0.0672	0.0205	1.1248
90	4 COMB5	Combination	0.5180	2.5274	-0.0365	0.0672	0.0388	0.0375
90	4.5 COMB5	Combination	0.5180	3.2331	-0.0365	0.0672	0.0570	-1.4026
90	5 COMB5	Combination	0.5180	3.9388	-0.0365	0.0672	0.0753	-3.1955
90	5.5 COMB5	Combination	0.5180	4.6444	-0.0365	0.0672	0.0936	-5.3413
90	6 COMB5	Combination	0.5180	5.3501	-0.0365	0.0672	0.1118	-7.8400
91	0 COMB5	Combination	0.0734	-7.5741	-0.0570	2.2511	-0.1531	-18.2843
91	0.5 COMB5	Combination	0.0734	-6.8684	-0.0570	2.2511	-0.1245	-14.6737
91	1 COMB5	Combination	0.0734	-6.1628	-0.0570	2.2511	-0.0960	-11.4159
91	1.5 COMB5	Combination	0.0734	-5.4571	-0.0570	2.2511	-0.0675	-8.5109
91	2 COMB5	Combination	0.0734	-4.7514	-0.0570	2.2511	-0.0390	-5.9588
91	2.5 COMB5	Combination	0.0734	-4.0457	-0.0570	2.2511	-0.0105	-3.7595
91	3 COMB5	Combination	0.0734	-3.3400	-0.0570	2.2511	0.0180	-1.9131
91	3.5 COMB5	Combination	0.0734	-2.6343	-0.0570	2.2511	0.0465	-0.4195
91	4 COMB5	Combination	0.0734	-1.9287	-0.0570	2.2511	0.0751	0.7213
91	4.5 COMB5	Combination	0.0734	-1.2230	-0.0570	2.2511	0.1036	1.5092
91	5 COMB5	Combination	0.0734	-0.5173	-0.0570	2.2511	0.1321	1.9442
91	5.5 COMB5	Combination	0.0734	0.1884	-0.0570	2.2511	0.1606	2.0265
91	6 COMB5	Combination	0.0734	0.8941	-0.0570	2.2511	0.1891	1.7558
92	0 COMB5	Combination	0.0570	0.8941	0.0734	-1.7558	0.1891	2.2511
92	0.482 COMB5	Combination	0.0570	1.5741	0.0734	-1.7558	0.1537	1.6565
92	0.964 COMB5	Combination	0.0570	2.2541	0.0734	-1.7558	0.1184	0.7343
92	1.445 COMB5	Combination	0.0570	2.9342	0.0734	-1.7558	0.0830	-0.5156
92	1.927 COMB5	Combination	0.0570	3.6142	0.0734	-1.7558	0.0476	-2.0932
92	2.409 COMB5	Combination	0.0570	4.2942	0.0734	-1.7558	0.0122	-3.9984
92	2.891 COMB5	Combination	0.0570	4.9742	0.0734	-1.7558	-0.0231	-6.2312
92	3.373 COMB5	Combination	0.0570	5.6542	0.0734	-1.7558	-0.0585	-8.7917
92	3.855 COMB5	Combination	0.0570	6.3343	0.0734	-1.7558	-0.0939	-11.6799
92	4.336 COMB5	Combination	0.0570	7.0143	0.0734	-1.7558	-0.1293	-14.8957
92	4.818 COMB5	Combination	0.0570	7.6943	0.0734	-1.7558	-0.1646	-18.4391
92	5.3 COMB5	Combination	0.0570	8.3743	0.0734	-1.7558	-0.2000	-22.3102
93	0 COMB5	Combination	-1.0962	-3.7032	-0.0134	-0.1049	0.0233	-2.5300
93	0.5 COMB5	Combination	-1.0962	-2.9975	-0.0134	-0.1049	0.0300	-0.8548

93	1 COMB5	Combination	-1.0962	-2.2919	-0.0134	-0.1049	0.0367	0.4676
93	1.5 COMB5	Combination	-1.0962	-1.5862	-0.0134	-0.1049	0.0434	1.4371
93	2 COMB5	Combination	-1.0962	-0.8805	-0.0134	-0.1049	0.0502	2.0538
93	2.5 COMB5	Combination	-1.0962	-0.1748	-0.0134	-0.1049	0.0569	2.3176
93	3 COMB5	Combination	-1.0962	0.5309	-0.0134	-0.1049	0.0636	2.2286
93	3.5 COMB5	Combination	-1.0962	1.2366	-0.0134	-0.1049	0.0703	1.7867
93	4 COMB5	Combination	-1.0962	1.9422	-0.0134	-0.1049	0.0771	0.9920
93	4.5 COMB5	Combination	-1.0962	2.6479	-0.0134	-0.1049	0.0838	-0.1555
93	5 COMB5	Combination	-1.0962	3.3536	-0.0134	-0.1049	0.0905	-1.6559
93	5.5 COMB5	Combination	-1.0962	4.0593	-0.0134	-0.1049	0.0972	-3.5092
93	6 COMB5	Combination	-1.0962	4.7650	-0.0134	-0.1049	0.1040	-5.7152
94	0 COMB5	Combination	-317.3378	60.2449	-6.9791	3.8988	-35.0404	615.6113
94	2.475 COMB5	Combination	-304.7287	60.2449	-6.9791	3.8988	-17.7671	466.5053
94	4.95 COMB5	Combination	-292.1196	60.2449	-6.9791	3.8988	-0.4939	317.3993
95	0 COMB5	Combination	-35.0113	3.6301	0.3428	-0.4147	2.1627	19.9502
95	2.475 COMB5	Combination	-31.5150	3.6301	0.3428	-0.4147	1.3142	10.9656
95	4.95 COMB5	Combination	-28.0187	3.6301	0.3428	-0.4147	0.4657	1.9811
96	0 COMB5	Combination	-54.8342	7.4041	1.0910	-0.1095	2.7447	30.0506
96	2.475 COMB5	Combination	-51.3379	7.4041	1.0910	-0.1095	0.0445	11.7254
96	4.95 COMB5	Combination	-47.8416	7.4041	1.0910	-0.1095	-2.6558	-6.5999
97	0 COMB5	Combination	-209.2826	3.4122	5.0082	0.5526	16.5714	24.5003
97	2.475 COMB5	Combination	-204.7160	3.4122	5.0082	0.5526	4.1761	16.0552
97	4.95 COMB5	Combination	-200.1494	3.4122	5.0082	0.5526	-8.2192	7.6101
98	0 COMB5	Combination	-242.1707	5.1622	-7.4217	0.1241	-21.8712	29.7140
98	2.475 COMB5	Combination	-237.6042	5.1622	-7.4217	0.1241	-3.5025	16.9377
98	4.95 COMB5	Combination	-233.0376	5.1622	-7.4217	0.1241	14.8662	4.1613
99	0 COMB5	Combination	-384.8164	5.2790	-5.0500	1.9103	-4.3386	34.3703
99	2.475 COMB5	Combination	-380.2498	5.2790	-5.0500	1.9103	8.1601	21.3047
99	4.95 COMB5	Combination	-375.6833	5.2790	-5.0500	1.9103	20.6588	8.2391
100	0 COMB5	Combination	-164.9473	8.1236	-9.2242	1.1295	-14.3182	27.5172
100	2.475 COMB5	Combination	-161.4510	8.1236	-9.2242	1.1295	8.5117	7.4114
100	4.95 COMB5	Combination	-157.9547	8.1236	-9.2242	1.1295	31.3416	-12.6945
101	0 COMB5	Combination	-202.8680	7.4330	2.7217	-0.0442	4.6722	25.9525
101	2.475 COMB5	Combination	-199.3717	7.4330	2.7217	-0.0442	-2.0640	7.5559
101	4.95 COMB5	Combination	-195.8754	7.4330	2.7217	-0.0442	-8.8001	-10.8408
102	0 COMB5	Combination	-61.9606	7.8442	0.1266	0.0640	0.1764	26.5294
102	2.475 COMB5	Combination	-58.4643	7.8442	0.1266	0.0640	-0.1369	7.1150
102	4.95 COMB5	Combination	-54.9680	7.8442	0.1266	0.0640	-0.4502	-12.2994
103	0 COMB5	Combination	-84.7383	6.3154	0.6934	0.5179	2.3983	24.5350
103	2.475 COMB5	Combination	-81.2420	6.3154	0.6934	0.5179	0.6820	8.9045
103	4.95 COMB5	Combination	-77.7457	6.3154	0.6934	0.5179	-1.0343	-6.7260
104	0 COMB5	Combination	-34.8503	1.9624	0.4979	0.3254	2.4201	14.1654
104	2.475 COMB5	Combination	-31.3540	1.9624	0.4979	0.3254	1.1878	9.3085
104	4.95 COMB5	Combination	-27.8577	1.9624	0.4979	0.3254	-0.0446	4.4516
105	0 COMB5	Combination	-54.3829	3.3667	1.2508	0.8971	2.8946	18.3450
105	2.475 COMB5	Combination	-50.8866	3.3667	1.2508	0.8971	-0.2011	10.0123
105	4.95 COMB5	Combination	-47.3903	3.3667	1.2508	0.8971	-3.2968	1.6796
106	0 COMB5	Combination	-82.4607	6.2080	-0.0745	0.7264	-0.0211	22.4001
106	2.475 COMB5	Combination	-78.9644	6.2080	-0.0745	0.7264	0.1632	7.0353
106	4.95 COMB5	Combination	-75.4681	6.2080	-0.0745	0.7264	0.3475	-8.3294
107	0 COMB5	Combination	-64.4308	6.3077	0.3592	0.2323	1.3922	18.1095
107	2.475 COMB5	Combination	-60.9345	6.3077	0.3592	0.2323	0.5032	2.4980
107	4.95 COMB5	Combination	-57.4382	6.3077	0.3592	0.2323	-0.3858	-13.1134
108	0 COMB5	Combination	-61.3003	4.3010	0.0379	0.3143	0.2153	15.0115
108	2.475 COMB5	Combination	-57.8040	4.3010	0.0379	0.3143	0.1216	4.3665
108	4.95 COMB5	Combination	-54.3077	4.3010	0.0379	0.3143	0.0279	-6.2784
109	0 COMB5	Combination	-66.8862	3.3782	0.4225	0.6263	2.0150	13.9171
109	2.475 COMB5	Combination	-63.3899	3.3782	0.4225	0.6263	0.9693	5.5562
109	4.95 COMB5	Combination	-59.8937	3.3782	0.4225	0.6263	-0.0763	-2.8048

110	0 COMB5	Combination	-48.6305	8.6194	2.2642	0.4588	9.2842	45.3521
110	2.475 COMB5	Combination	-42.0547	8.6194	2.2642	0.4588	3.6804	24.0190
110	4.95 COMB5	Combination	-35.4788	8.6194	2.2642	0.4588	-1.9235	2.6859
111	0 COMB5	Combination	-96.5655	9.5148	-2.4646	0.9385	-5.4245	47.6012
111	2.475 COMB5	Combination	-89.9896	9.5148	-2.4646	0.9385	0.6753	24.0520
111	4.95 COMB5	Combination	-83.4137	9.5148	-2.4646	0.9385	6.7751	0.5029
112	0 COMB5	Combination	-71.6175	3.2007	0.2334	1.3527	0.5485	13.4033
112	2.475 COMB5	Combination	-68.1212	3.2007	0.2334	1.3527	-0.0291	5.4816
112	4.95 COMB5	Combination	-64.6249	3.2007	0.2334	1.3527	-0.6067	-2.4402
113	0 COMB5	Combination	-114.1288	3.3595	3.0728	1.0936	11.6231	13.5177
113	2.475 COMB5	Combination	-110.6325	3.3595	3.0728	1.0936	4.0178	5.2030
113	4.95 COMB5	Combination	-107.1363	3.3595	3.0728	1.0936	-3.5875	-3.1117
114	0 COMB5	Combination	-123.5425	2.4454	4.2756	0.1675	15.6351	11.9806
114	2.475 COMB5	Combination	-120.0462	2.4454	4.2756	0.1675	5.0529	5.9281
114	4.95 COMB5	Combination	-116.5499	2.4454	4.2756	0.1675	-5.5293	-0.1244
115	0 COMB5	Combination	-89.9659	3.8956	0.9859	0.7303	3.7698	13.9949
115	2.475 COMB5	Combination	-86.4696	3.8956	0.9859	0.7303	1.3296	4.3533
115	4.95 COMB5	Combination	-82.9733	3.8956	0.9859	0.7303	-1.1106	-5.2884
116	0 COMB5	Combination	-78.9321	3.4200	3.9927	0.8303	13.4363	13.0821
116	2.475 COMB5	Combination	-75.4358	3.4200	3.9927	0.8303	3.5544	4.6176
116	4.95 COMB5	Combination	-71.9395	3.4200	3.9927	0.8303	-6.3276	-3.8470
117	0 COMB5	Combination	-61.3726	3.3548	2.6743	0.0620	8.4106	12.7577
117	2.475 COMB5	Combination	-57.8763	3.3548	2.6743	0.0620	1.7916	4.4547
117	4.95 COMB5	Combination	-54.3800	3.3548	2.6743	0.0620	-4.8274	-3.8484
118	0 COMB5	Combination	-140.9787	1.3797	9.6375	-0.0442	17.5396	9.4582
118	2.475 COMB5	Combination	-137.4825	1.3797	9.6375	-0.0442	-6.3131	6.0435
118	4.95 COMB5	Combination	-133.9862	1.3797	9.6375	-0.0442	-30.1658	2.6288
119	0 COMB5	Combination	-169.0981	3.6117	12.7519	0.1990	20.9648	12.9826
119	2.475 COMB5	Combination	-165.6018	3.6117	12.7519	0.1990	-10.5961	4.0436
119	4.95 COMB5	Combination	-162.1055	3.6117	12.7519	0.1990	-42.1570	-4.8953
120	0 COMB5	Combination	-140.8395	2.4455	1.2992	0.5725	3.4268	11.1761
120	2.475 COMB5	Combination	-137.3432	2.4455	1.2992	0.5725	0.2112	5.1235
120	4.95 COMB5	Combination	-133.8469	2.4455	1.2992	0.5725	-3.0043	-0.9292
121	0 COMB5	Combination	-135.9398	8.6614	1.3649	2.0073	3.3160	38.7368
121	2.475 COMB5	Combination	-129.3639	8.6614	1.3649	2.0073	-0.0620	17.2998
121	4.95 COMB5	Combination	-122.7880	8.6614	1.3649	2.0073	-3.4401	-4.1373
122	0 COMB5	Combination	-81.3396	9.0549	2.6045	1.8440	8.8844	39.4328
122	2.475 COMB5	Combination	-74.7637	9.0549	2.6045	1.8440	2.4381	17.0220
122	4.95 COMB5	Combination	-68.1878	9.0549	2.6045	1.8440	-4.0081	-5.3888
123	0 COMB5	Combination	-39.7304	3.4774	0.0950	0.5159	0.5737	13.1989
123	2.475 COMB5	Combination	-36.2341	3.4774	0.0950	0.5159	0.3386	4.5923
123	4.95 COMB5	Combination	-32.7378	3.4774	0.0950	0.5159	0.1035	-4.0143
124	0 COMB5	Combination	-30.0170	2.3018	0.6214	0.5689	3.5525	10.4942
124	2.475 COMB5	Combination	-26.5208	2.3018	0.6214	0.5689	2.0145	4.7971
124	4.95 COMB5	Combination	-23.0245	2.3018	0.6214	0.5689	0.4766	-0.8999
125	0 COMB5	Combination	-23.8848	2.1764	0.2720	0.3172	2.3620	10.1578
125	2.475 COMB5	Combination	-20.3885	2.1764	0.2720	0.3172	1.6887	4.7711
125	4.95 COMB5	Combination	-16.8922	2.1764	0.2720	0.3172	1.0154	-0.6156
126	0 COMB5	Combination	-40.1794	2.4112	2.1735	0.2614	6.2202	10.6148
126	2.475 COMB5	Combination	-36.6831	2.4112	2.1735	0.2614	0.8407	4.6472
126	4.95 COMB5	Combination	-33.1868	2.4112	2.1735	0.2614	-4.5389	-1.3205
127	0 COMB5	Combination	-2.4518	-3.9331	-0.1557	-0.0103	-0.5335	-3.2843
127	0.5 COMB5	Combination	-2.4518	-3.2274	-0.1557	-0.0103	-0.4557	-1.4942
127	1 COMB5	Combination	-2.4518	-2.5217	-0.1557	-0.0103	-0.3778	-0.0569
127	1.5 COMB5	Combination	-2.4518	-1.8160	-0.1557	-0.0103	-0.3000	1.0275
127	2 COMB5	Combination	-2.4518	-1.1103	-0.1557	-0.0103	-0.2222	1.7591
127	2.5 COMB5	Combination	-2.4518	-0.4047	-0.1557	-0.0103	-0.1443	2.1379
127	3 COMB5	Combination	-2.4518	0.3010	-0.1557	-0.0103	-0.0665	2.1638
127	3.5 COMB5	Combination	-2.4518	1.0067	-0.1557	-0.0103	0.0113	1.8369

127	4 COMB5	Combination	-2.4518	1.7124	-0.1557	-0.0103	0.0892	1.1571
127	4.5 COMB5	Combination	-2.4518	2.4181	-0.1557	-0.0103	0.1670	0.1245
127	5 COMB5	Combination	-2.4518	3.1238	-0.1557	-0.0103	0.2448	-1.2610
127	5.5 COMB5	Combination	-2.4518	3.8294	-0.1557	-0.0103	0.3227	-2.9993
127	6 COMB5	Combination	-2.4518	4.5351	-0.1557	-0.0103	0.4005	-5.0904
128	0 COMB5	Combination	-2.5841	-4.0056	-0.1234	-0.1944	-0.3525	-3.5003
128	0.5 COMB5	Combination	-2.5841	-3.2999	-0.1234	-0.1944	-0.2908	-1.6739
128	1 COMB5	Combination	-2.5841	-2.5943	-0.1234	-0.1944	-0.2292	-0.2003
128	1.5 COMB5	Combination	-2.5841	-1.8886	-0.1234	-0.1944	-0.1675	0.9204
128	2 COMB5	Combination	-2.5841	-1.1829	-0.1234	-0.1944	-0.1058	1.6882
128	2.5 COMB5	Combination	-2.5841	-0.4772	-0.1234	-0.1944	-0.0441	2.1032
128	3 COMB5	Combination	-2.5841	0.2285	-0.1234	-0.1944	0.0176	2.1654
128	3.5 COMB5	Combination	-2.5841	0.9342	-0.1234	-0.1944	0.0793	1.8748
128	4 COMB5	Combination	-2.5841	1.6399	-0.1234	-0.1944	0.1409	1.2312
128	4.5 COMB5	Combination	-2.5841	2.3455	-0.1234	-0.1944	0.2026	0.2349
128	5 COMB5	Combination	-2.5841	3.0512	-0.1234	-0.1944	0.2643	-1.1143
128	5.5 COMB5	Combination	-2.5841	3.7569	-0.1234	-0.1944	0.3260	-2.8163
128	6 COMB5	Combination	-2.5841	4.4626	-0.1234	-0.1944	0.3877	-4.8712
129	0 COMB5	Combination	-45.0950	0.5379	0.7015	0.2678	1.5520	4.7804
129	2.475 COMB5	Combination	-41.5988	0.5379	0.7015	0.2678	-0.1841	3.4492
129	4.95 COMB5	Combination	-38.1025	0.5379	0.7015	0.2678	-1.9203	2.1179
130	0 COMB5	Combination	-31.8659	0.9749	-0.1892	0.4347	-1.3799	5.8495
130	2.475 COMB5	Combination	-28.3696	0.9749	-0.1892	0.4347	-0.9116	3.4365
130	4.95 COMB5	Combination	-24.8734	0.9749	-0.1892	0.4347	-0.4434	1.0236
131	0 COMB5	Combination	-31.2830	-0.2671	-0.4845	0.4490	-1.2357	3.1135
131	2.475 COMB5	Combination	-27.7867	-0.2671	-0.4845	0.4490	-0.0366	3.7745
131	4.95 COMB5	Combination	-24.2904	-0.2671	-0.4845	0.4490	1.1626	4.4356
132	0 COMB5	Combination	-38.5872	5.7886	1.9603	0.8991	8.9754	32.3829
132	2.475 COMB5	Combination	-32.0113	5.7886	1.9603	0.8991	4.1236	18.0562
132	4.95 COMB5	Combination	-25.4354	5.7886	1.9603	0.8991	-0.7282	3.7295
133	0 COMB5	Combination	-61.5277	7.0466	1.4207	-0.8399	5.2007	36.4107
133	2.475 COMB5	Combination	-54.9518	7.0466	1.4207	-0.8399	1.6843	18.9705
133	4.95 COMB5	Combination	-48.3759	7.0466	1.4207	-0.8399	-1.8320	1.5302
134	0 COMB5	Combination	-37.9207	4.0016	0.0868	2.1955	-0.0324	22.3455
134	2.475 COMB5	Combination	-31.3449	4.0016	0.0868	2.1955	-0.2472	12.4416
134	4.95 COMB5	Combination	-24.7690	4.0016	0.0868	2.1955	-0.4620	2.5378
135	0 COMB5	Combination	-0.7155	-3.9318	-0.3472	0.2665	-0.6180	-3.9124
135	0.5 COMB5	Combination	-0.7155	-3.5437	-0.3472	0.2665	-0.4444	-2.0292
135	1 COMB5	Combination	-0.7155	-2.8121	-0.3472	0.2665	-0.2708	-0.4259
135	1.5 COMB5	Combination	-0.7155	-1.7367	-0.3472	0.2665	-0.0972	0.7256
135	2 COMB5	Combination	-0.7155	-0.4037	-0.3472	0.2665	0.0764	1.2607
135	2.5 COMB5	Combination	-0.7155	0.6717	-0.3472	0.2665	0.2501	1.1794
135	3 COMB5	Combination	-0.7155	1.4034	-0.3472	0.2665	0.4237	0.6463
135	3.5 COMB5	Combination	-0.7155	1.7914	-0.3472	0.2665	0.5973	-0.1667
136	0 COMB5	Combination	1.4001	-9.2010	0.1394	0.0563	0.3124	-13.8930
136	0.5 COMB5	Combination	1.4001	-8.8130	0.1394	0.0563	0.2427	-9.3752
136	1 COMB5	Combination	1.4001	-8.0813	0.1394	0.0563	0.1730	-5.1374
136	1.5 COMB5	Combination	1.4001	-7.0059	0.1394	0.0563	0.1033	-1.3512
136	2 COMB5	Combination	1.4001	-5.5870	0.1394	0.0563	0.0336	1.8113
136	2.5 COMB5	Combination	1.4001	-3.8243	0.1394	0.0563	-0.0361	4.1785
136	3 COMB5	Combination	1.4001	-1.7181	0.1394	0.0563	-0.1058	5.5784
136	3.5 COMB5	Combination	1.4001	0.3882	0.1394	0.0563	-0.1755	5.8965
136	4 COMB5	Combination	1.4001	2.1508	0.1394	0.0563	-0.2452	5.2475
136	4.5 COMB5	Combination	1.4001	3.5698	0.1394	0.0563	-0.3149	3.8030
136	5 COMB5	Combination	1.4001	4.6451	0.1394	0.0563	-0.3846	1.7350
136	5.5 COMB5	Combination	1.4001	5.3768	0.1394	0.0563	-0.4543	-0.7848
136	6 COMB5	Combination	1.4001	5.7648	0.1394	0.0563	-0.5240	-3.5846
137	0 COMB5	Combination	-1.3893	-1.6600	-3.3644	-0.5941	-4.1248	-1.5953
137	0.5 COMB5	Combination	-1.3893	-1.3826	-3.3644	-0.5941	-2.4426	-0.8295

137	1 COMB5	Combination	-1.3893	-0.9828	-3.3644	-0.5941	-0.7604	-0.2331
137	1.5 COMB5	Combination	-1.3893	-0.4913	-3.3644	-0.5941	0.9219	0.1354
137	2 COMB5	Combination	-1.3893	-0.0915	-3.3644	-0.5941	2.6041	0.2760
137	2.5 COMB5	Combination	-1.3893	0.1859	-3.3644	-0.5941	4.2863	0.2473
138	0 COMB5	Combination	-1.1491	-5.1782	-0.0014	0.0007	0.1265	-5.5282
138	0.5 COMB5	Combination	-1.1491	-4.6237	-0.0014	0.0007	0.1272	-3.0725
138	1 COMB5	Combination	-1.1491	-3.9432	-0.0014	0.0007	0.1279	-0.9255
138	1.5 COMB5	Combination	-1.1491	-3.1368	-0.0014	0.0007	0.1286	0.8497
138	2 COMB5	Combination	-1.1491	-2.2045	-0.0014	0.0007	0.1293	2.1903
138	2.5 COMB5	Combination	-1.1491	-1.1463	-0.0014	0.0007	0.1300	3.0332
138	3 COMB5	Combination	-1.1491	0.0379	-0.0014	0.0007	0.1307	3.3156
138	3.5 COMB5	Combination	-1.1491	1.2221	-0.0014	0.0007	0.1314	2.9953
138	4 COMB5	Combination	-1.1491	2.2804	-0.0014	0.0007	0.1321	2.1144
138	4.5 COMB5	Combination	-1.1491	3.2127	-0.0014	0.0007	0.1327	0.7359
138	5 COMB5	Combination	-1.1491	4.0191	-0.0014	0.0007	0.1334	-1.0772
138	5.5 COMB5	Combination	-1.1491	4.6995	-0.0014	0.0007	0.1341	-3.2621
138	6 COMB5	Combination	-1.1491	5.2540	-0.0014	0.0007	0.1348	-5.7558
139	0 COMB5	Combination	-1.6300	-2.9499	0.1484	0.0826	0.3800	-2.9205
139	0.5 COMB5	Combination	-1.6300	-2.4583	0.1484	0.0826	0.3058	-1.5685
139	1 COMB5	Combination	-1.6300	-1.9668	0.1484	0.0826	0.2316	-0.4622
139	1.5 COMB5	Combination	-1.6300	-1.4753	0.1484	0.0826	0.1574	0.3983
139	2 COMB5	Combination	-1.6300	-0.9837	0.1484	0.0826	0.0832	1.0131
139	2.5 COMB5	Combination	-1.6300	-0.4922	0.1484	0.0826	0.0090	1.3821
139	3 COMB5	Combination	-1.6300	-0.0006	0.1484	0.0826	-0.0652	1.5053
139	3.5 COMB5	Combination	-1.6300	0.4909	0.1484	0.0826	-0.1394	1.3827
139	4 COMB5	Combination	-1.6300	0.9825	0.1484	0.0826	-0.2136	1.0143
139	4.5 COMB5	Combination	-1.6300	1.4740	0.1484	0.0826	-0.2878	0.4002
139	5 COMB5	Combination	-1.6300	1.9655	0.1484	0.0826	-0.3620	-0.4597
139	5.5 COMB5	Combination	-1.6300	2.4571	0.1484	0.0826	-0.4362	-1.5653
139	6 COMB5	Combination	-1.6300	2.9486	0.1484	0.0826	-0.5104	-2.9167
140	0 COMB5	Combination	-3.4761	-3.2260	-0.2168	-0.0497	-0.5839	-3.6322
140	0.5 COMB5	Combination	-3.4761	-2.7344	-0.2168	-0.0497	-0.4754	-2.1421
140	1 COMB5	Combination	-3.4761	-2.2429	-0.2168	-0.0497	-0.3670	-0.8978
140	1.5 COMB5	Combination	-3.4761	-1.7513	-0.2168	-0.0497	-0.2586	0.1007
140	2 COMB5	Combination	-3.4761	-1.2598	-0.2168	-0.0497	-0.1502	0.8535
140	2.5 COMB5	Combination	-3.4761	-0.7682	-0.2168	-0.0497	-0.0418	1.3605
140	3 COMB5	Combination	-3.4761	-0.2767	-0.2168	-0.0497	0.0666	1.6217
140	3.5 COMB5	Combination	-3.4761	0.2149	-0.2168	-0.0497	0.1750	1.6372
140	4 COMB5	Combination	-3.4761	0.7064	-0.2168	-0.0497	0.2834	1.4069
140	4.5 COMB5	Combination	-3.4761	1.1979	-0.2168	-0.0497	0.3919	0.9308
140	5 COMB5	Combination	-3.4761	1.6895	-0.2168	-0.0497	0.5003	0.2089
140	5.5 COMB5	Combination	-3.4761	2.1810	-0.2168	-0.0497	0.6087	-0.7587
140	6 COMB5	Combination	-3.4761	2.6726	-0.2168	-0.0497	0.7171	-1.9721
142	0 COMB5	Combination	-1.5742	-0.6207	3.3605	0.5984	4.2653	-0.3129
142	0.5 COMB5	Combination	-1.5742	-0.3433	3.3605	0.5984	2.5851	-0.0668
142	1 COMB5	Combination	-1.5742	0.0565	3.3605	0.5984	0.9049	0.0101
142	1.5 COMB5	Combination	-1.5742	0.5480	3.3605	0.5984	-0.7754	-0.1411
142	2 COMB5	Combination	-1.5742	0.9478	3.3605	0.5984	-2.4556	-0.5201
142	2.5 COMB5	Combination	-1.5742	1.2252	3.3605	0.5984	-4.1359	-1.0684
143	0 COMB5	Combination	1.3347	-5.7486	-0.1408	-0.0517	-0.5265	-3.5319
143	0.5 COMB5	Combination	1.3347	-5.3606	-0.1408	-0.0517	-0.4560	-0.7403
143	1 COMB5	Combination	1.3347	-4.6289	-0.1408	-0.0517	-0.3856	1.7714
143	1.5 COMB5	Combination	1.3347	-3.5535	-0.1408	-0.0517	-0.3152	3.8313
143	2 COMB5	Combination	1.3347	-2.1346	-0.1408	-0.0517	-0.2448	5.2677
143	2.5 COMB5	Combination	1.3347	-0.3720	-0.1408	-0.0517	-0.1744	5.9086
143	3 COMB5	Combination	1.3347	1.7343	-0.1408	-0.0517	-0.1040	5.5823
143	3.5 COMB5	Combination	1.3347	3.8406	-0.1408	-0.0517	-0.0335	4.1743
143	4 COMB5	Combination	1.3347	5.6032	-0.1408	-0.0517	0.0369	1.7990
143	4.5 COMB5	Combination	1.3347	7.0222	-0.1408	-0.0517	0.1073	-1.3716

143	5 COMB5	Combination	1.3347	8.0975	-0.1408	-0.0517	0.1777	-5.1659
143	5.5 COMB5	Combination	1.3347	8.8292	-0.1408	-0.0517	0.2481	-9.4119
143	6 COMB5	Combination	1.3347	9.2172	-0.1408	-0.0517	0.3185	-13.9378
144	0 COMB5	Combination	-0.7954	-1.7772	0.3314	-0.2723	0.5670	-0.1464
144	0.5 COMB5	Combination	-0.7954	-1.3891	0.3314	-0.2723	0.4013	0.6595
144	1 COMB5	Combination	-0.7954	-0.6574	0.3314	-0.2723	0.2356	1.1855
144	1.5 COMB5	Combination	-0.7954	0.4179	0.3314	-0.2723	0.0698	1.2597
144	2 COMB5	Combination	-0.7954	1.7510	0.3314	-0.2723	-0.0959	0.7175
144	2.5 COMB5	Combination	-0.7954	2.8263	0.3314	-0.2723	-0.2616	-0.4412
144	3 COMB5	Combination	-0.7954	3.5580	0.3314	-0.2723	-0.4273	-2.0515
144	3.5 COMB5	Combination	-0.7954	3.9460	0.3314	-0.2723	-0.5931	-3.9419
145	0 COMB5	Combination	-0.3836	-8.0434	0.2442	0.3072	0.7154	-8.7196
145	0.5 COMB5	Combination	-0.3836	-7.4030	0.2442	0.3072	0.5933	-4.8456
145	1 COMB5	Combination	-0.3836	-6.4648	0.2442	0.3072	0.4712	-1.3663
145	1.5 COMB5	Combination	-0.3836	-5.2289	0.2442	0.3072	0.3491	1.5695
145	2 COMB5	Combination	-0.3836	-3.6952	0.2442	0.3072	0.2270	3.8129
145	2.5 COMB5	Combination	-0.3836	-1.8637	0.2442	0.3072	0.1049	5.2151
145	3 COMB5	Combination	-0.3836	0.2655	0.2442	0.3072	-0.0172	5.6270
145	3.5 COMB5	Combination	-0.3836	2.3947	0.2442	0.3072	-0.1393	4.9496
145	4 COMB5	Combination	-0.3836	4.2262	0.2442	0.3072	-0.2614	3.2820
145	4.5 COMB5	Combination	-0.3836	5.7598	0.2442	0.3072	-0.3835	0.7730
145	5 COMB5	Combination	-0.3836	6.9958	0.2442	0.3072	-0.5056	-2.4283
145	5.5 COMB5	Combination	-0.3836	7.9340	0.2442	0.3072	-0.6277	-6.1731
145	6 COMB5	Combination	-0.3836	8.5744	0.2442	0.3072	-0.7498	-10.3126
146	0 COMB5	Combination	0.7791	-8.0696	-0.1498	-0.1621	-0.4564	-8.9679
146	0.5 COMB5	Combination	0.7791	-7.4292	-0.1498	-0.1621	-0.3816	-5.0808
146	1 COMB5	Combination	0.7791	-6.4910	-0.1498	-0.1621	-0.3067	-1.5884
146	1.5 COMB5	Combination	0.7791	-5.2551	-0.1498	-0.1621	-0.2318	1.3605
146	2 COMB5	Combination	0.7791	-3.7214	-0.1498	-0.1621	-0.1569	3.6171
146	2.5 COMB5	Combination	0.7791	-1.8899	-0.1498	-0.1621	-0.0820	5.0323
146	3 COMB5	Combination	0.7791	0.2393	-0.1498	-0.1621	-0.0071	5.4573
146	3.5 COMB5	Combination	0.7791	2.3685	-0.1498	-0.1621	0.0677	4.7930
146	4 COMB5	Combination	0.7791	4.2000	-0.1498	-0.1621	0.1426	3.1384
146	4.5 COMB5	Combination	0.7791	5.7337	-0.1498	-0.1621	0.2175	0.6426
146	5 COMB5	Combination	0.7791	6.9696	-0.1498	-0.1621	0.2924	-2.5456
146	5.5 COMB5	Combination	0.7791	7.9078	-0.1498	-0.1621	0.3673	6.2773
146	6 COMB5	Combination	0.7791	8.5482	-0.1498	-0.1621	0.4422	-10.4037
147	0 COMB5	Combination	0.3752	-8.0587	0.0237	-0.0360	0.0781	-8.8622
147	0.5 COMB5	Combination	0.3752	-7.4183	0.0237	-0.0360	0.0662	-4.9806
147	1 COMB5	Combination	0.3752	-6.4801	0.0237	-0.0360	0.0543	-1.4935
147	1.5 COMB5	Combination	0.3752	-5.2442	0.0237	-0.0360	0.0425	1.4499
147	2 COMB5	Combination	0.3752	-3.7105	0.0237	-0.0360	0.0306	3.7010
147	2.5 COMB5	Combination	0.3752	-1.8790	0.0237	-0.0360	0.0188	5.1108
147	3 COMB5	Combination	0.3752	0.2502	0.0237	-0.0360	0.0069	5.5304
147	3.5 COMB5	Combination	0.3752	2.3794	0.0237	-0.0360	-0.0049	4.8607
147	4 COMB5	Combination	0.3752	4.2108	0.0237	-0.0360	-0.0168	3.2007
147	4.5 COMB5	Combination	0.3752	5.7445	0.0237	-0.0360	-0.0287	0.6995
147	5 COMB5	Combination	0.3752	6.9805	0.0237	-0.0360	-0.0405	-2.4942
147	5.5 COMB5	Combination	0.3752	7.9186	0.0237	-0.0360	-0.0524	-6.2314
147	6 COMB5	Combination	0.3752	8.5591	0.0237	-0.0360	-0.0642	-10.3632
148	0 COMB5	Combination	0.3548	-9.5845	0.0322	-0.0342	0.0935	-13.4654
148	0.5 COMB5	Combination	0.3548	-8.9440	0.0322	-0.0342	0.0774	-8.8209
148	1 COMB5	Combination	0.3548	-8.0059	0.0322	-0.0342	0.0613	-4.5710
148	1.5 COMB5	Combination	0.3548	-6.7699	0.0322	-0.0342	0.0452	-0.8646
148	2 COMB5	Combination	0.3548	-5.2362	0.0322	-0.0342	0.0291	2.1493
148	2.5 COMB5	Combination	0.3548	-3.4048	0.0322	-0.0342	0.0130	4.3220
148	3 COMB5	Combination	0.3548	-1.2756	0.0322	-0.0342	-0.0030	5.5045
148	3.5 COMB5	Combination	0.3548	0.8536	0.0322	-0.0342	-0.0191	5.5975
148	4 COMB5	Combination	0.3548	2.6851	0.0322	-0.0342	-0.0352	4.7005

148	4.5 COMB5	Combination	0.3548	4.2188	0.0322	-0.0342	-0.0513	2.9621
148	5 COMB5	Combination	0.3548	5.4547	0.0322	-0.0342	-0.0674	0.5313
148	5.5 COMB5	Combination	0.3548	6.3929	0.0322	-0.0342	-0.0835	-2.4430
148	6 COMB5	Combination	0.3548	7.0333	0.0322	-0.0342	-0.0996	-5.8120
149	0 COMB5	Combination	-1.9592	-9.6918	0.1129	0.0111	0.3384	-13.7675
149	0.5 COMB5	Combination	-1.9592	-9.0514	0.1129	0.0111	0.2819	-9.0693
149	1 COMB5	Combination	-1.9592	-8.1132	0.1129	0.0111	0.2255	-4.7657
149	1.5 COMB5	Combination	-1.9592	-6.8773	0.1129	0.0111	0.1690	-1.0057
149	2 COMB5	Combination	-1.9592	-5.3436	0.1129	0.0111	0.1126	2.0619
149	2.5 COMB5	Combination	-1.9592	-3.5121	0.1129	0.0111	0.0561	4.2882
149	3 COMB5	Combination	-1.9592	-1.3829	0.1129	0.0111	-0.0003	5.5244
149	3.5 COMB5	Combination	-1.9592	0.7463	0.1129	0.0111	-0.0568	5.6711
149	4 COMB5	Combination	-1.9592	2.5778	0.1129	0.0111	-0.1132	4.8277
149	4.5 COMB5	Combination	-1.9592	4.1114	0.1129	0.0111	-0.1697	3.1430
149	5 COMB5	Combination	-1.9592	5.3474	0.1129	0.0111	-0.2262	0.7659
149	5.5 COMB5	Combination	-1.9592	6.2856	0.1129	0.0111	-0.2826	-2.1548
149	6 COMB5	Combination	-1.9592	6.9260	0.1129	0.0111	-0.3391	-5.4700
150	0 COMB5	Combination	0.9545	-9.5155	0.0195	-0.5231	0.0831	-13.4078
150	0.5 COMB5	Combination	0.9545	-8.8751	0.0195	-0.5231	0.0734	-8.7978
150	1 COMB5	Combination	0.9545	-7.9369	0.0195	-0.5231	0.0636	-4.5824
150	1.5 COMB5	Combination	0.9545	-6.7010	0.0195	-0.5231	0.0539	-0.9105
150	2 COMB5	Combination	0.9545	-5.1673	0.0195	-0.5231	0.0441	2.0690
150	2.5 COMB5	Combination	0.9545	-3.3358	0.0195	-0.5231	0.0344	4.2072
150	3 COMB5	Combination	0.9545	-1.2066	0.0195	-0.5231	0.0246	5.3552
150	3.5 COMB5	Combination	0.9545	0.9226	0.0195	-0.5231	0.0148	5.4138
150	4 COMB5	Combination	0.9545	2.7540	0.0195	-0.5231	0.0051	4.4823
150	4.5 COMB5	Combination	0.9545	4.2877	0.0195	-0.5231	-0.0047	2.7094
150	5 COMB5	Combination	0.9545	5.5237	0.0195	-0.5231	-0.0144	0.2442
150	5.5 COMB5	Combination	0.9545	6.4618	0.0195	-0.5231	-0.0242	-2.7646
150	6 COMB5	Combination	0.9545	7.1023	0.0195	-0.5231	-0.0339	-6.1680
151	0 COMB5	Combination	-0.8021	-9.5348	0.0696	0.2073	0.2249	-13.0689
151	0.5 COMB5	Combination	-0.8021	-8.8944	0.0696	0.2073	0.1901	-8.4492
151	1 COMB5	Combination	-0.8021	-7.9562	0.0696	0.2073	0.1553	-4.2241
151	1.5 COMB5	Combination	-0.8021	-6.7203	0.0696	0.2073	0.1204	-0.5426
151	2 COMB5	Combination	-0.8021	-5.1866	0.0696	0.2073	0.0856	2.4465
151	2.5 COMB5	Combination	-0.8021	-3.3551	0.0696	0.2073	0.0508	4.5944
151	3 COMB5	Combination	-0.8021	-1.2259	0.0696	0.2073	0.0160	5.7520
151	3.5 COMB5	Combination	-0.8021	0.9033	0.0696	0.2073	-0.0188	5.8203
151	4 COMB5	Combination	-0.8021	2.7347	0.0696	0.2073	-0.0536	4.8984
151	4.5 COMB5	Combination	-0.8021	4.2684	0.0696	0.2073	-0.0884	3.1352
151	5 COMB5	Combination	-0.8021	5.5044	0.0696	0.2073	-0.1232	0.6796
151	5.5 COMB5	Combination	-0.8021	6.4426	0.0696	0.2073	-0.1580	-2.3196
151	6 COMB5	Combination	-0.8021	7.0830	0.0696	0.2073	-0.1928	-5.7134
152	0 COMB5	Combination	-4.1172	-5.4505	0.6085	0.7846	0.8987	-7.1106
152	0.5 COMB5	Combination	-4.1172	-4.9590	0.6085	0.7846	0.5945	-4.5082
152	1 COMB5	Combination	-4.1172	-4.4674	0.6085	0.7846	0.2902	-2.1516
152	1.5 COMB5	Combination	-4.1172	-3.9759	0.6085	0.7846	-0.0140	-0.0408
152	2 COMB5	Combination	-4.1172	-3.4843	0.6085	0.7846	-0.3182	1.8243
152	2.5 COMB5	Combination	-4.1172	-2.9928	0.6085	0.7846	-0.6225	3.4435
152	3 COMB5	Combination	-4.1172	-2.5012	0.6085	0.7846	-0.9267	4.8171
153	0 COMB5	Combination	-3.3649	-4.1255	0.1690	0.0853	0.4565	-6.4570
153	0.5 COMB5	Combination	-3.3649	-3.6340	0.1690	0.0853	0.3720	-4.5172
153	1 COMB5	Combination	-3.3649	-3.1424	0.1690	0.0853	0.2875	-2.8231
153	1.5 COMB5	Combination	-3.3649	-2.6509	0.1690	0.0853	0.2030	-1.3747
153	2 COMB5	Combination	-3.3649	-2.1593	0.1690	0.0853	0.1184	-0.1722
153	2.5 COMB5	Combination	-3.3649	-1.6678	0.1690	0.0853	0.0339	0.7846
153	3 COMB5	Combination	-3.3649	-1.1763	0.1690	0.0853	-0.0506	1.4956
153	3.5 COMB5	Combination	-3.3649	-0.6847	0.1690	0.0853	-0.1351	1.9609
153	4 COMB5	Combination	-3.3649	-0.1932	0.1690	0.0853	-0.2196	2.1803

153	4.5 COMB5	Combination	-3.3649	0.2984	0.1690	0.0853	-0.3042	2.1540
153	5 COMB5	Combination	-3.3649	0.7899	0.1690	0.0853	-0.3887	1.8819
153	5.5 COMB5	Combination	-3.3649	1.2815	0.1690	0.0853	-0.4732	1.3641
153	6 COMB5	Combination	-3.3649	1.7730	0.1690	0.0853	-0.5577	0.6005
154	0 COMB5	Combination	-4.6127	-5.8991	-1.0431	-0.2154	-1.5514	-7.4422
154	0.5 COMB5	Combination	-4.6127	-5.4076	-1.0431	-0.2154	-1.0299	-4.6155
154	1 COMB5	Combination	-4.6127	-4.9160	-1.0431	-0.2154	-0.5084	-2.0346
154	1.5 COMB5	Combination	-4.6127	-4.4245	-1.0431	-0.2154	0.0132	0.3005
154	2 COMB5	Combination	-4.6127	-3.9330	-1.0431	-0.2154	0.5347	2.3899
154	2.5 COMB5	Combination	-4.6127	-3.4414	-1.0431	-0.2154	1.0562	4.2335
154	3 COMB5	Combination	-4.6127	-2.9499	-1.0431	-0.2154	1.5777	5.8313
155	0 COMB5	Combination	-4.7382	-4.3058	0.3093	0.1802	0.9648	-6.8160
155	0.5 COMB5	Combination	-4.7382	-3.8143	0.3093	0.1802	0.8102	-4.7859
155	1 COMB5	Combination	-4.7382	-3.3227	0.3093	0.1802	0.6556	-3.0017
155	1.5 COMB5	Combination	-4.7382	-2.8312	0.3093	0.1802	0.5010	-1.4632
155	2 COMB5	Combination	-4.7382	-2.3396	0.3093	0.1802	0.3463	-0.1705
155	2.5 COMB5	Combination	-4.7382	-1.8481	0.3093	0.1802	0.1917	0.8764
155	3 COMB5	Combination	-4.7382	-1.3565	0.3093	0.1802	0.0371	1.6776
155	3.5 COMB5	Combination	-4.7382	-0.8650	0.3093	0.1802	-0.1175	2.2329
155	4 COMB5	Combination	-4.7382	-0.3734	0.3093	0.1802	-0.2722	2.5425
155	4.5 COMB5	Combination	-4.7382	0.1181	0.3093	0.1802	-0.4268	2.6064
155	5 COMB5	Combination	-4.7382	0.6096	0.3093	0.1802	-0.5814	2.4244
155	5.5 COMB5	Combination	-4.7382	1.1012	0.3093	0.1802	-0.7361	1.9967
155	6 COMB5	Combination	-4.7382	1.5927	0.3093	0.1802	-0.8907	1.3233
156	0 COMB5	Combination	-1.1081	-4.3392	0.0033	-0.0501	-0.0512	-7.2126
156	0.5 COMB5	Combination	-1.1081	-3.8477	0.0033	-0.0501	-0.0528	-5.1658
156	1 COMB5	Combination	-1.1081	-3.3561	0.0033	-0.0501	-0.0545	-3.3649
156	1.5 COMB5	Combination	-1.1081	-2.8646	0.0033	-0.0501	-0.0561	-1.8097
156	2 COMB5	Combination	-1.1081	-2.3730	0.0033	-0.0501	-0.0577	-0.5003
156	2.5 COMB5	Combination	-1.1081	-1.8815	0.0033	-0.0501	-0.0594	0.5633
156	3 COMB5	Combination	-1.1081	-1.3900	0.0033	-0.0501	-0.0610	1.3812
156	3.5 COMB5	Combination	-1.1081	-0.8984	0.0033	-0.0501	-0.0626	1.9533
156	4 COMB5	Combination	-1.1081	-0.4069	0.0033	-0.0501	-0.0643	2.2796
156	4.5 COMB5	Combination	-1.1081	0.0847	0.0033	-0.0501	-0.0659	2.3602
156	5 COMB5	Combination	-1.1081	0.5762	0.0033	-0.0501	-0.0676	2.1949
156	5.5 COMB5	Combination	-1.1081	1.0678	0.0033	-0.0501	-0.0692	1.7339
156	6 COMB5	Combination	-1.1081	1.5593	0.0033	-0.0501	-0.0708	1.1272
157	0 COMB5	Combination	-2.1437	-4.2259	-0.0879	-0.1959	-0.2808	-6.7433
157	0.5 COMB5	Combination	-2.1437	-3.7344	-0.0879	-0.1959	-0.2368	-4.7532
157	1 COMB5	Combination	-2.1437	-3.2428	-0.0879	-0.1959	-0.1929	-3.0089
157	1.5 COMB5	Combination	-2.1437	-2.7513	-0.0879	-0.1959	-0.1489	-1.5104
157	2 COMB5	Combination	-2.1437	-2.2597	-0.0879	-0.1959	-0.1050	-0.2577
157	2.5 COMB5	Combination	-2.1437	-1.7682	-0.0879	-0.1959	-0.0610	0.7493
157	3 COMB5	Combination	-2.1437	-1.2766	-0.0879	-0.1959	-0.0171	1.5105
157	3.5 COMB5	Combination	-2.1437	-0.7851	-0.0879	-0.1959	0.0269	2.0260
157	4 COMB5	Combination	-2.1437	-0.2936	-0.0879	-0.1959	0.0708	2.2956
157	4.5 COMB5	Combination	-2.1437	0.1980	-0.0879	-0.1959	0.1148	2.3195
157	5 COMB5	Combination	-2.1437	0.6895	-0.0879	-0.1959	0.1587	2.0976
157	5.5 COMB5	Combination	-2.1437	1.1811	-0.0879	-0.1959	0.2027	1.6300
157	6 COMB5	Combination	-2.1437	1.6726	-0.0879	-0.1959	0.2466	0.9165
158	0 COMB5	Combination	1.1683	-2.9848	-0.0228	-0.0752	-0.0270	-3.0312
158	0.5 COMB5	Combination	1.1683	-2.4933	-0.0228	-0.0752	-0.0156	-1.6617
158	1 COMB5	Combination	1.1683	-2.0018	-0.0228	-0.0752	-0.0042	-0.5379
158	1.5 COMB5	Combination	1.1683	-1.5102	-0.0228	-0.0752	0.0071	0.3401
158	2 COMB5	Combination	1.1683	-1.0187	-0.0228	-0.0752	0.0185	0.9723
158	2.5 COMB5	Combination	1.1683	-0.5271	-0.0228	-0.0752	0.0299	1.3587
158	3 COMB5	Combination	1.1683	-0.0356	-0.0228	-0.0752	0.0413	1.4994
158	3.5 COMB5	Combination	1.1683	0.4560	-0.0228	-0.0752	0.0526	1.3943
158	4 COMB5	Combination	1.1683	0.9475	-0.0228	-0.0752	0.0640	1.0434

Lampiran 3.15

158	4.5 COMB5	Combination	1.1683	1.4391	-0.0228	-0.0752	0.0754	0.4468
158	5 COMB5	Combination	1.1683	1.9306	-0.0228	-0.0752	0.0868	-0.3956
158	5.5 COMB5	Combination	1.1683	2.4221	-0.0228	-0.0752	0.0981	-1.4838
158	6 COMB5	Combination	1.1683	2.9137	-0.0228	-0.0752	0.1095	-2.8177
159	0 COMB5	Combination	-7.6221	-5.0545	0.1363	-0.0176	0.3976	-8.8815
159	0.5 COMB5	Combination	-7.6221	-4.5630	0.1363	-0.0176	0.3295	-6.4771
159	1 COMB5	Combination	-7.6221	-4.0715	0.1363	-0.0176	0.2613	-4.3185
159	1.5 COMB5	Combination	-7.6221	-3.5799	0.1363	-0.0176	0.1932	-2.4057
159	2 COMB5	Combination	-7.6221	-3.0884	0.1363	-0.0176	0.1250	-0.7386
159	2.5 COMB5	Combination	-7.6221	-2.5968	0.1363	-0.0176	0.0569	0.6827
159	3 COMB5	Combination	-7.6221	-2.1053	0.1363	-0.0176	-0.0112	1.8582
159	3.5 COMB5	Combination	-7.6221	-1.6137	0.1363	-0.0176	-0.0794	2.7880
159	4 COMB5	Combination	-7.6221	-1.1222	0.1363	-0.0176	-0.1475	3.4720
159	4.5 COMB5	Combination	-7.6221	-0.6307	0.1363	-0.0176	-0.2157	3.9102
159	5 COMB5	Combination	-7.6221	-0.1391	0.1363	-0.0176	-0.2838	4.1026
159	5.5 COMB5	Combination	-7.6221	0.3524	0.1363	-0.0176	-0.3519	4.0493
159	6 COMB5	Combination	-7.6221	0.8440	0.1363	-0.0176	-0.4201	3.7502
160	0 COMB5	Combination	-1.6247	-2.9303	-0.1474	-0.0829	-0.3759	-2.8606
160	0.5 COMB5	Combination	-1.6247	-2.4387	-0.1474	-0.0829	-0.3022	-1.5184
160	1 COMB5	Combination	-1.6247	-1.9472	-0.1474	-0.0829	-0.2285	-0.4219
160	1.5 COMB5	Combination	-1.6247	-1.4556	-0.1474	-0.0829	-0.1548	0.4288
160	2 COMB5	Combination	-1.6247	-0.9641	-0.1474	-0.0829	-0.0811	1.0337
160	2.5 COMB5	Combination	-1.6247	-0.4725	-0.1474	-0.0829	-0.0074	1.3929
160	3 COMB5	Combination	-1.6247	0.0190	-0.1474	-0.0829	0.0663	1.5063
160	3.5 COMB5	Combination	-1.6247	0.5106	-0.1474	-0.0829	0.1400	1.3739
160	4 COMB5	Combination	-1.6247	1.0021	-0.1474	-0.0829	0.2137	0.9957
160	4.5 COMB5	Combination	-1.6247	1.4936	-0.1474	-0.0829	0.2874	0.3718
160	5 COMB5	Combination	-1.6247	1.9852	-0.1474	-0.0829	0.3612	-0.4979
160	5.5 COMB5	Combination	-1.6247	2.4767	-0.1474	-0.0829	0.4349	-1.6134
160	6 COMB5	Combination	-1.6247	2.9683	-0.1474	-0.0829	0.5086	-2.9747
161	0 COMB5	Combination	-3.4662	-3.2067	0.2149	0.0476	0.5779	-3.5761
161	0.5 COMB5	Combination	-3.4662	-2.7152	0.2149	0.0476	0.4705	-2.0956
161	1 COMB5	Combination	-3.4662	-2.2237	0.2149	0.0476	0.3630	-0.8609
161	1.5 COMB5	Combination	-3.4662	-1.7321	0.2149	0.0476	0.2556	0.1280
161	2 COMB5	Combination	-3.4662	-1.2406	0.2149	0.0476	0.1481	0.8712
161	2.5 COMB5	Combination	-3.4662	-0.7490	0.2149	0.0476	0.0407	1.3686
161	3 COMB5	Combination	-3.4662	-0.2575	0.2149	0.0476	-0.0667	1.6202
161	3.5 COMB5	Combination	-3.4662	0.2341	0.2149	0.0476	-0.1742	1.6261
161	4 COMB5	Combination	-3.4662	0.7256	0.2149	0.0476	-0.2816	1.3861
161	4.5 COMB5	Combination	-3.4662	1.2172	0.2149	0.0476	-0.3891	0.9005
161	5 COMB5	Combination	-3.4662	1.7087	0.2149	0.0476	-0.4965	0.1690
161	5.5 COMB5	Combination	-3.4662	2.2002	0.2149	0.0476	-0.6039	-0.8082
161	6 COMB5	Combination	-3.4662	2.6918	0.2149	0.0476	-0.7114	-2.0313
162	0 COMB5	Combination	-3.0843	-9.6935	0.1327	-0.4825	0.6353	-13.4310
162	0.479 COMB5	Combination	-3.0843	-9.3191	0.1327	-0.4825	0.5718	-8.8691
162	0.957 COMB5	Combination	-3.0843	-8.6307	0.1327	-0.4825	0.5083	-4.5614
162	1.436 COMB5	Combination	-3.0843	-7.6283	0.1327	-0.4825	0.4448	-0.6583
162	1.914 COMB5	Combination	-3.0843	-6.3117	0.1327	-0.4825	0.3813	2.6898
162	2.393 COMB5	Combination	-3.0843	-4.6811	0.1327	-0.4825	0.3179	5.3328
162	2.871 COMB5	Combination	-3.0843	-2.7364	0.1327	-0.4825	0.2544	7.1202
162	3.350 COMB5	Combination	-3.0843	-0.4777	0.1327	-0.4825	0.1909	7.9018
162	3.829 COMB5	Combination	-3.0843	1.7810	0.1327	-0.4825	0.1274	7.5774
162	4.307 COMB5	Combination	-3.0843	3.7257	0.1327	-0.4825	0.0639	6.2472
162	4.786 COMB5	Combination	-3.0843	5.3563	0.1327	-0.4825	0.0004	4.0515
162	5.264 COMB5	Combination	-3.0843	6.6729	0.1327	-0.4825	-0.0630	1.1706
162	5.743 COMB5	Combination	-3.0843	7.6753	0.1327	-0.4825	-0.1265	-2.2753
162	6.221 COMB5	Combination	-3.0843	8.3637	0.1327	-0.4825	-0.1900	-6.1257
162	6.7 COMB5	Combination	-3.0843	8.7381	0.1327	-0.4825	-0.2535	-10.2305
163	0 COMB5	Combination	-10.5786	-19.0741	0.0000	0.0000	-0.0488	-35.7898

163	0.5 COMB5	Combination	-10.5786	-18.5277	0.0000	0.0000	-0.0488	-26.3774
163	1 COMB5	Combination	-10.5786	-17.6958	0.0000	0.0000	-0.0488	-17.3096
163	1.5 COMB5	Combination	-10.5786	-16.5784	0.0000	0.0000	-0.0488	-8.7292
163	2 COMB5	Combination	-10.5786	-15.1755	0.0000	0.0000	-0.0488	-0.7788
163	2.5 COMB5	Combination	-10.5786	-13.4870	0.0000	0.0000	-0.0488	6.3987
163	3 COMB5	Combination	-10.5786	-11.5130	0.0000	0.0000	-0.0488	12.6606
163	3.5 COMB5	Combination	-10.5786	-9.2664	0.0000	0.0000	-0.0488	17.8648
163	4 COMB5	Combination	-10.5786	-6.9498	0.0000	0.0000	-0.0488	21.9189
163	4.5 COMB5	Combination	-10.5786	-4.6332	0.0000	0.0000	-0.0488	24.8146
163	5 COMB5	Combination	-10.5786	-2.3166	0.0000	0.0000	-0.0488	26.5521
163	5.5 COMB5	Combination	-10.5786	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0488	27.1312
163	6 COMB5	Combination	-10.5786	2.3166	0.0000	0.0000	-0.0488	26.5521
163	6.5 COMB5	Combination	-10.5786	4.6332	0.0000	0.0000	-0.0488	24.8146
163	7 COMB5	Combination	-10.5786	6.9498	0.0000	0.0000	-0.0488	21.9189
163	7.5 COMB5	Combination	-10.5786	9.2664	0.0000	0.0000	-0.0488	17.8648
163	8 COMB5	Combination	-10.5786	11.5130	0.0000	0.0000	-0.0488	12.6606
163	8.5 COMB5	Combination	-10.5786	13.4870	0.0000	0.0000	-0.0488	6.3987
163	9 COMB5	Combination	-10.5786	15.1755	0.0000	0.0000	-0.0488	-0.7788
163	9.5 COMB5	Combination	-10.5786	16.5784	0.0000	0.0000	-0.0488	-8.7292
163	10 COMB5	Combination	-10.5786	17.6958	0.0000	0.0000	-0.0488	-17.3096
163	10.5 COMB5	Combination	-10.5786	18.5277	0.0000	0.0000	-0.0488	-26.3774
163	11 COMB5	Combination	-10.5786	19.0741	0.0000	0.0000	-0.0488	-35.7898
164	0 COMB5	Combination	-3.0843	-8.7381	-0.1327	0.4825	-0.2535	-10.2305
164	0.479 COMB5	Combination	-3.0843	-8.3637	-0.1327	0.4825	-0.1900	-6.1257
164	0.957 COMB5	Combination	-3.0843	-7.6753	-0.1327	0.4825	-0.1265	-2.2753
164	1.436 COMB5	Combination	-3.0843	-6.6729	-0.1327	0.4825	-0.0630	1.1706
164	1.914 COMB5	Combination	-3.0843	-5.3563	-0.1327	0.4825	0.0004	4.0615
164	2.393 COMB5	Combination	-3.0843	-3.7257	-0.1327	0.4825	0.0639	6.2472
164	2.871 COMB5	Combination	-3.0843	-1.7810	-0.1327	0.4825	0.1274	7.5774
164	3.350 COMB5	Combination	-3.0843	0.4777	-0.1327	0.4825	0.1909	7.9018
164	3.829 COMB5	Combination	-3.0843	2.7364	-0.1327	0.4825	0.2544	7.1202
164	4.307 COMB5	Combination	-3.0843	4.6811	-0.1327	0.4825	0.3179	5.3328
164	4.786 COMB5	Combination	-3.0843	6.3117	-0.1327	0.4825	0.3813	2.6898
164	5.264 COMB5	Combination	-3.0843	7.6283	-0.1327	0.4825	0.4448	-0.6583
164	5.743 COMB5	Combination	-3.0843	8.6307	-0.1327	0.4825	0.5083	-4.5614
164	6.221 COMB5	Combination	-3.0843	9.3191	-0.1327	0.4825	0.5718	-8.8691
164	6.7 COMB5	Combination	-3.0843	9.6935	-0.1327	0.4825	0.6353	-13.4310
167	0 COMB5	Combination	-4.0530	-8.5604	-0.2598	-0.3248	-0.8613	-12.8790
167	0.5 COMB5	Combination	-4.0530	-8.1724	-0.2598	-0.3248	-0.7313	-8.6815
167	1 COMB5	Combination	-4.0530	-7.4407	-0.2598	-0.3248	-0.6014	-4.7639
167	1.5 COMB5	Combination	-4.0530	-6.3653	-0.2598	-0.3248	-0.4715	-1.2981
167	2 COMB5	Combination	-4.0530	-4.9464	-0.2598	-0.3248	-0.3416	1.5442
167	2.5 COMB5	Combination	-4.0530	-3.1837	-0.2598	-0.3248	-0.2117	3.5910
167	3 COMB5	Combination	-4.0530	-1.0775	-0.2598	-0.3248	-0.0818	4.6707
167	3.5 COMB5	Combination	-4.0530	1.0288	-0.2598	-0.3248	0.0481	4.6685
167	4 COMB5	Combination	-4.0530	2.7914	-0.2598	-0.3248	0.1780	3.6992
167	4.5 COMB5	Combination	-4.0530	4.2104	-0.2598	-0.3248	0.3079	1.9344
167	5 COMB5	Combination	-4.0530	5.2857	-0.2598	-0.3248	0.4378	-0.4539
167	5.5 COMB5	Combination	-4.0530	6.0174	-0.2598	-0.3248	0.5677	-3.2940
167	6 COMB5	Combination	-4.0530	6.4054	-0.2598	-0.3248	0.6976	-6.4141
168	0 COMB5	Combination	5.5145	-14.8824	-0.0179	0.0408	-0.0740	-20.5433
168	0.5 COMB5	Combination	5.5145	-14.3225	-0.0179	0.0408	-0.0651	-13.2134
168	1 COMB5	Combination	5.5145	-13.0754	-0.0179	0.0408	-0.0561	-6.3353
168	1.5 COMB5	Combination	5.5145	-11.1409	-0.0179	0.0408	-0.0471	-0.2526
168	2 COMB5	Combination	5.5145	-8.5192	-0.0179	0.0408	-0.0382	4.6911
168	2.5 COMB5	Combination	5.5145	-5.2102	-0.0179	0.0408	-0.0292	8.1521
168	3 COMB5	Combination	5.5145	-1.2139	-0.0179	0.0408	-0.0203	9.7868
168	3.5 COMB5	Combination	5.5145	2.7824	-0.0179	0.0408	-0.0113	9.3660
168	4 COMB5	Combination	5.5145	6.0914	-0.0179	0.0408	-0.0023	7.1189

168	4.5 COMB5	Combination	5.5145	8.7132	-0.0179	0.0408	0.0066	3.3891
168	5 COMB5	Combination	5.5145	10.6476	-0.0179	0.0408	0.0156	-1.4797
168	5.5 COMB5	Combination	5.5145	11.8948	-0.0179	0.0408	0.0246	-7.1440
168	6 COMB5	Combination	5.5145	12.4546	-0.0179	0.0408	0.0335	-13.2600
169	0 COMB5	Combination	-2.1512	-15.0105	-0.2297	0.0375	-0.6727	-18.6087
169	0.5 COMB5	Combination	-2.1512	-14.4506	-0.2297	0.0375	-0.5579	-11.2148
169	1 COMB5	Combination	-2.1512	-13.2035	-0.2297	0.0375	-0.4430	-4.2726
169	1.5 COMB5	Combination	-2.1512	-11.2690	-0.2297	0.0375	-0.3282	1.8742
169	2 COMB5	Combination	-2.1512	-8.6473	-0.2297	0.0375	-0.2133	6.8819
169	2.5 COMB5	Combination	-2.1512	-5.3383	-0.2297	0.0375	-0.0985	10.4069
169	3 COMB5	Combination	-2.1512	-1.3420	-0.2297	0.0375	0.0163	12.1056
169	3.5 COMB5	Combination	-2.1512	2.6543	-0.2297	0.0375	0.1312	11.7489
169	4 COMB5	Combination	-2.1512	5.9634	-0.2297	0.0375	0.2460	9.5658
169	4.5 COMB5	Combination	-2.1512	8.5851	-0.2297	0.0375	0.3608	5.9001
169	5 COMB5	Combination	-2.1512	10.5195	-0.2297	0.0375	0.4757	1.0953
169	5.5 COMB5	Combination	-2.1512	11.7667	-0.2297	0.0375	0.5905	-4.5049
169	6 COMB5	Combination	-2.1512	12.3265	-0.2297	0.0375	0.7054	-10.5568
170	0 COMB5	Combination	6.6489	-15.6270	0.0104	0.0375	0.0016	-22.8585
170	0.5 COMB5	Combination	6.6489	-15.0672	0.0104	0.0375	-0.0036	-15.1563
170	1 COMB5	Combination	6.6489	-13.8200	0.0104	0.0375	-0.0088	-7.9058
170	1.5 COMB5	Combination	6.6489	-11.8856	0.0104	0.0375	-0.0140	-1.4508
170	2 COMB5	Combination	6.6489	-9.2639	0.0104	0.0375	-0.0192	3.8652
170	2.5 COMB5	Combination	6.6489	-5.9548	0.0104	0.0375	-0.0244	7.6985
170	3 COMB5	Combination	6.6489	-1.9585	0.0104	0.0375	-0.0296	9.7055
170	3.5 COMB5	Combination	6.6489	2.0378	0.0104	0.0375	-0.0348	9.6570
170	4 COMB5	Combination	6.6489	5.3468	0.0104	0.0375	-0.0400	7.7822
170	4.5 COMB5	Combination	6.6489	7.9685	0.0104	0.0375	-0.0452	4.4248
170	5 COMB5	Combination	6.6489	9.9030	0.0104	0.0375	-0.0504	-0.0717
170	5.5 COMB5	Combination	6.6489	11.1501	0.0104	0.0375	-0.0556	-5.3637
170	6 COMB5	Combination	6.6489	11.7100	0.0104	0.0375	-0.0608	-11.1073
171	0 COMB5	Combination	-1.5653	-15.7747	-0.0125	0.0940	-0.0429	-23.0147
171	0.5 COMB5	Combination	-1.5653	-15.2149	-0.0125	0.0940	-0.0367	-15.2387
171	1 COMB5	Combination	-1.5653	-13.9677	-0.0125	0.0940	-0.0305	-7.9144
171	1.5 COMB5	Combination	-1.5653	-12.0333	-0.0125	0.0940	-0.0242	-1.3855
171	2 COMB5	Combination	-1.5653	-9.4116	-0.0125	0.0940	-0.0180	4.0044
171	2.5 COMB5	Combination	-1.5653	-6.1025	-0.0125	0.0940	-0.0118	7.9115
171	3 COMB5	Combination	-1.5653	-2.1062	-0.0125	0.0940	-0.0055	9.9924
171	3.5 COMB5	Combination	-1.5653	1.8901	-0.0125	0.0940	0.0007	10.0178
171	4 COMB5	Combination	-1.5653	5.1991	-0.0125	0.0940	0.0069	8.2168
171	4.5 COMB5	Combination	-1.5653	7.8208	-0.0125	0.0940	0.0132	4.9332
171	5 COMB5	Combination	-1.5653	9.7553	-0.0125	0.0940	0.0194	0.5106
171	5.5 COMB5	Combination	-1.5653	11.0024	-0.0125	0.0940	0.0256	-4.7075
171	6 COMB5	Combination	-1.5653	11.5623	-0.0125	0.0940	0.0319	-10.3773
172	0 COMB5	Combination	-7.0066	-15.5011	-0.0765	-0.4195	-0.1542	-22.2867
172	0.5 COMB5	Combination	-7.0066	-14.9412	-0.0765	-0.4195	-0.1159	-14.6475
172	1 COMB5	Combination	-7.0066	-13.6940	-0.0765	-0.4195	-0.0776	-7.4601
172	1.5 COMB5	Combination	-7.0066	-11.7596	-0.0765	-0.4195	-0.0394	-1.0680
172	2 COMB5	Combination	-7.0066	-9.1379	-0.0765	-0.4195	-0.0011	4.1850
172	2.5 COMB5	Combination	-7.0066	-5.8289	-0.0765	-0.4195	0.0372	7.9553
172	3 COMB5	Combination	-7.0066	-1.8325	-0.0765	-0.4195	0.0755	9.8993
172	3.5 COMB5	Combination	-7.0066	2.1638	-0.0765	-0.4195	0.1137	9.7878
172	4 COMB5	Combination	-7.0066	5.4728	-0.0765	-0.4195	0.1520	7.8501
172	4.5 COMB5	Combination	-7.0066	8.0945	-0.0765	-0.4195	0.1903	4.4296
172	5 COMB5	Combination	-7.0066	10.0290	-0.0765	-0.4195	0.2286	-0.1299
172	5.5 COMB5	Combination	-7.0066	11.2761	-0.0765	-0.4195	0.2668	-5.4848
172	6 COMB5	Combination	-7.0066	11.8360	-0.0765	-0.4195	0.3051	-11.2915
173	0 COMB5	Combination	-11.2537	-16.4239	-0.2134	0.0922	-0.6418	-24.3793
173	0.5 COMB5	Combination	-11.2537	-15.8640	-0.2134	0.0922	-0.5351	-16.2787
173	1 COMB5	Combination	-11.2537	-14.6169	-0.2134	0.0922	-0.4284	-8.6299

173	1.5 COMB5	Combination	-11.2537	-12.6824	-0.2134	0.0922	-0.3217	-1.7764
173	2 COMB5	Combination	-11.2537	-10.0607	-0.2134	0.0922	-0.2150	3.9380
173	2.5 COMB5	Combination	-11.2537	-6.7517	-0.2134	0.0922	-0.1083	8.1697
173	3 COMB5	Combination	-11.2537	-2.7553	-0.2134	0.0922	-0.0017	10.5751
173	3.5 COMB5	Combination	-11.2537	1.2410	-0.2134	0.0922	0.1050	10.9251
173	4 COMB5	Combination	-11.2537	4.5500	-0.2134	0.0922	0.2117	9.4487
173	4.5 COMB5	Combination	-11.2537	7.1717	-0.2134	0.0922	0.3184	6.4896
173	5 COMB5	Combination	-11.2537	9.1062	-0.2134	0.0922	0.4251	2.3915
173	5.5 COMB5	Combination	-11.2537	10.3533	-0.2134	0.0922	0.5318	-2.5020
173	6 COMB5	Combination	-11.2537	10.9132	-0.2134	0.0922	0.6384	-7.8472
174	0 COMB5	Combination	-1.0555	-22.5181	0.3860	0.8130	1.0777	-37.4822
174	0.5 COMB5	Combination	-1.0555	-21.4825	0.3860	0.8130	0.8847	-26.4534
174	1 COMB5	Combination	-1.0555	-19.7597	0.3860	0.8130	0.6917	-16.1142
174	1.5 COMB5	Combination	-1.0555	-17.3496	0.3860	0.8130	0.4986	-6.8083
174	2 COMB5	Combination	-1.0555	-14.2522	0.3860	0.8130	0.3056	1.1208
174	2.5 COMB5	Combination	-1.0555	-10.4675	0.3860	0.8130	0.1126	7.3293
174	3 COMB5	Combination	-1.0555	-5.9955	0.3860	0.8130	-0.0804	11.4737
174	3.5 COMB5	Combination	-1.0555	-1.5235	0.3860	0.8130	-0.2734	13.3248
174	4 COMB5	Combination	-1.0555	2.2612	0.3860	0.8130	-0.4664	13.1117
174	4.5 COMB5	Combination	-1.0555	5.3586	0.3860	0.8130	-0.6594	11.1781
174	5 COMB5	Combination	-1.0555	7.7688	0.3860	0.8130	-0.8524	7.8676
174	5.5 COMB5	Combination	-1.0555	9.4916	0.3860	0.8130	-1.0454	3.5239
174	6 COMB5	Combination	-1.0555	10.5272	0.3860	0.8130	-1.2384	-1.5094
175	0 COMB5	Combination	-0.8447	-24.1821	-0.2127	-1.4160	-0.9654	-40.3231
175	0.5 COMB5	Combination	-0.8447	-23.1466	-0.2127	-1.4160	-0.8590	-28.4623
175	1 COMB5	Combination	-0.8447	-21.4237	-0.2127	-1.4160	-0.7527	-17.2911
175	1.5 COMB5	Combination	-0.8447	-19.0136	-0.2127	-1.4160	-0.6463	-7.1531
175	2 COMB5	Combination	-0.8447	-15.9162	-0.2127	-1.4160	-0.5400	1.6080
175	2.5 COMB5	Combination	-0.8447	-12.1315	-0.2127	-1.4160	-0.4337	8.6485
175	3 COMB5	Combination	-0.8447	-7.6595	-0.2127	-1.4160	-0.3273	13.6249
175	3.5 COMB5	Combination	-0.8447	-3.1875	-0.2127	-1.4160	-0.2210	16.3080
175	4 COMB5	Combination	-0.8447	0.5972	-0.2127	-1.4160	-0.1146	16.9269
175	4.5 COMB5	Combination	-0.8447	3.6946	-0.2127	-1.4160	-0.0083	15.8253
175	5 COMB5	Combination	-0.8447	6.1048	-0.2127	-1.4160	0.0981	13.3468
175	5.5 COMB5	Combination	-0.8447	7.8276	-0.2127	-1.4160	0.2044	9.8351
175	6 COMB5	Combination	-0.8447	8.8632	-0.2127	-1.4160	0.3108	5.6338
176	0 COMB5	Combination	-2.1587	-22.6280	0.2371	0.5068	0.8258	-42.3271
176	0.5 COMB5	Combination	-2.1587	-21.5924	0.2371	0.5068	0.7073	-31.2433
176	1 COMB5	Combination	-2.1587	-19.8696	0.2371	0.5068	0.5887	-20.8492
176	1.5 COMB5	Combination	-2.1587	-17.4595	0.2371	0.5068	0.4702	-11.4883
176	2 COMB5	Combination	-2.1587	-14.3620	0.2371	0.5068	0.3516	-3.5043
176	2.5 COMB5	Combination	-2.1587	-10.5773	0.2371	0.5068	0.2330	2.7592
176	3 COMB5	Combination	-2.1587	-6.1053	0.2371	0.5068	0.1145	6.9585
176	3.5 COMB5	Combination	-2.1587	-1.6333	0.2371	0.5068	-0.0041	8.8645
176	4 COMB5	Combination	-2.1587	2.1514	0.2371	0.5068	-0.1226	8.7064
176	4.5 COMB5	Combination	-2.1587	5.2488	0.2371	0.5068	-0.2412	6.8277
176	5 COMB5	Combination	-2.1587	7.6589	0.2371	0.5068	-0.3598	3.5721
176	5.5 COMB5	Combination	-2.1587	9.3817	0.2371	0.5068	-0.4783	-0.7167
176	6 COMB5	Combination	-2.1587	10.4173	0.2371	0.5068	-0.5969	-5.6951
177	0 COMB5	Combination	0.0976	-39.5196	0.3724	11.7833	0.6058	-136.2957
177	0.5 COMB5	Combination	0.0976	-38.4841	0.3724	11.7833	0.4196	-116.7662
177	1 COMB5	Combination	0.0976	-36.7612	0.3724	11.7833	0.2334	-97.9262
177	1.5 COMB5	Combination	0.0976	-34.3511	0.3724	11.7833	0.0472	-80.1195
177	2 COMB5	Combination	0.0976	-31.2537	0.3724	11.7833	-0.1390	-63.6897
177	2.5 COMB5	Combination	0.0976	-27.4690	0.3724	11.7833	-0.3252	-48.9804
177	3 COMB5	Combination	0.0976	-22.9970	0.3724	11.7833	-0.5115	-36.3352
177	3.5 COMB5	Combination	0.0976	-18.5250	0.3724	11.7833	-0.6977	-25.9834
177	4 COMB5	Combination	0.0976	-14.7403	0.3724	11.7833	-0.8839	-17.6957
177	4.5 COMB5	Combination	0.0976	-11.6429	0.3724	11.7833	-1.0701	-11.1285

177	5 COMB5	Combination	0.0976	-9.2327	0.3724	11.7833	-1.2563	-5.9383
177	5.5 COMB5	Combination	0.0976	-7.5099	0.3724	11.7833	-1.4425	-1.7813
177	6 COMB5	Combination	0.0976	-6.4744	0.3724	11.7833	-1.6288	1.6862
181	0 COMB5	Combination	20.9736	-19.4238	0.6739	0.1593	2.8730	-30.8370
181	0.5 COMB5	Combination	20.9736	-18.3882	0.6739	0.1593	2.5360	-21.3554
181	1 COMB5	Combination	20.9736	-16.6654	0.6739	0.1593	2.1991	-12.5634
181	1.5 COMB5	Combination	20.9736	-14.2552	0.6739	0.1593	1.8621	-4.8046
181	2 COMB5	Combination	20.9736	-11.1578	0.6739	0.1593	1.5251	1.5773
181	2.5 COMB5	Combination	20.9736	-7.3731	0.6739	0.1593	1.1881	6.2387
181	3 COMB5	Combination	20.9736	-2.9011	0.6739	0.1593	0.8512	8.8359
181	3.5 COMB5	Combination	20.9736	1.5709	0.6739	0.1593	0.5142	9.1398
181	4 COMB5	Combination	20.9736	5.3556	0.6739	0.1593	0.1772	7.3795
181	4.5 COMB5	Combination	20.9736	8.4530	0.6739	0.1593	-0.1598	3.8988
181	5 COMB5	Combination	20.9736	10.8631	0.6739	0.1593	-0.4967	-0.9589
181	5.5 COMB5	Combination	20.9736	12.5860	0.6739	0.1593	-0.8337	-6.8498
181	6 COMB5	Combination	20.9736	13.6215	0.6739	0.1593	-1.1707	-13.4303
182	0 COMB5	Combination	25.6727	-6.3162	0.0760	0.5284	0.0664	-1.5214
182	0.5 COMB5	Combination	25.6727	-5.2806	0.0760	0.5284	0.0284	1.4064
182	1 COMB5	Combination	25.6727	-3.5578	0.0760	0.5284	-0.0096	3.6447
182	1.5 COMB5	Combination	25.6727	-1.1477	0.0760	0.5284	-0.0476	4.8497
182	2 COMB5	Combination	25.6727	1.9498	0.0760	0.5284	-0.0856	4.6778
182	2.5 COMB5	Combination	25.6727	5.7345	0.0760	0.5284	-0.1236	2.7854
182	3 COMB5	Combination	25.6727	10.2065	0.0760	0.5284	-0.1617	-1.1712
182	3.5 COMB5	Combination	25.6727	14.6785	0.0760	0.5284	-0.1997	-7.4211
182	4 COMB5	Combination	25.6727	18.4632	0.0760	0.5284	-0.2377	-15.7351
182	4.5 COMB5	Combination	25.6727	21.5606	0.0760	0.5284	-0.2757	-25.7697
182	5 COMB5	Combination	25.6727	23.9707	0.0760	0.5284	-0.3137	-37.1812
182	5.5 COMB5	Combination	25.6727	25.6935	0.0760	0.5284	-0.3517	-49.6259
182	6 COMB5	Combination	25.6727	26.7291	0.0760	0.5284	-0.3897	-62.7602
183	0 COMB5	Combination	-0.3500	-42.8617	0.2644	5.2979	0.5946	-156.9658
183	0.5 COMB5	Combination	-0.3500	-41.8261	0.2644	5.2979	0.4624	-135.7652
183	1 COMB5	Combination	-0.3500	-40.1033	0.2644	5.2979	0.3302	-115.2543
183	1.5 COMB5	Combination	-0.3500	-37.6931	0.2644	5.2979	0.1980	-95.7765
183	2 COMB5	Combination	-0.3500	-34.5957	0.2644	5.2979	0.0658	-77.6757
183	2.5 COMB5	Combination	-0.3500	-30.8110	0.2644	5.2979	-0.0663	-61.2953
183	3 COMB5	Combination	-0.3500	-26.3390	0.2644	5.2979	-0.1985	-46.9792
183	3.5 COMB5	Combination	-0.3500	-21.8670	0.2644	5.2979	-0.3307	-34.9563
183	4 COMB5	Combination	-0.3500	-18.0823	0.2644	5.2979	-0.4629	-24.9976
183	4.5 COMB5	Combination	-0.3500	-14.9849	0.2644	5.2979	-0.5951	-16.7594
183	5 COMB5	Combination	-0.3500	-12.5748	0.2644	5.2979	-0.7273	-9.8981
183	5.5 COMB5	Combination	-0.3500	-10.8519	0.2644	5.2979	-0.8594	-4.0701
183	6 COMB5	Combination	-0.3500	-9.8164	0.2644	5.2979	-0.9916	1.0684
184	0 COMB5	Combination	2.5216	-7.5060	-0.0175	-0.0226	-0.0692	-9.1185
184	0.5 COMB5	Combination	2.5216	-7.1180	-0.0175	-0.0226	-0.0604	-5.4482
184	1 COMB5	Combination	2.5216	-6.3863	-0.0175	-0.0226	-0.0517	-2.0578
184	1.5 COMB5	Combination	2.5216	-5.3110	-0.0175	-0.0226	-0.0429	0.8809
184	2 COMB5	Combination	2.5216	-3.8920	-0.0175	-0.0226	-0.0342	3.1959
184	2.5 COMB5	Combination	2.5216	-2.1294	-0.0175	-0.0226	-0.0254	4.7156
184	3 COMB5	Combination	2.5216	-0.0231	-0.0175	-0.0226	-0.0166	5.2680
184	3.5 COMB5	Combination	2.5216	2.0832	-0.0175	-0.0226	-0.0079	4.7386
184	4 COMB5	Combination	2.5216	3.8458	-0.0175	-0.0226	0.0009	3.2421
184	4.5 COMB5	Combination	2.5216	5.2648	-0.0175	-0.0226	0.0096	0.9501
184	5 COMB5	Combination	2.5216	6.3401	-0.0175	-0.0226	0.0184	-1.9654
184	5.5 COMB5	Combination	2.5216	7.0718	-0.0175	-0.0226	0.0272	-5.3327
184	6 COMB5	Combination	2.5216	7.4598	-0.0175	-0.0226	0.0359	-8.9799
185	0 COMB5	Combination	2.4839	-7.4937	0.1958	0.1330	0.5706	-9.0884
185	0.5 COMB5	Combination	2.4839	-7.1057	0.1958	0.1330	0.4727	-5.4242
185	1 COMB5	Combination	2.4839	-6.3740	0.1958	0.1330	0.3748	-2.0400
185	1.5 COMB5	Combination	2.4839	-5.2987	0.1958	0.1330	0.2769	0.8925

185	2 COMB5	Combination	2.4839	-3.8797	0.1958	0.1330	0.1790	3.2014
185	2.5 COMB5	Combination	2.4839	-2.1171	0.1958	0.1330	0.0811	4.7149
185	3 COMB5	Combination	2.4839	-0.0108	0.1958	0.1330	-0.0168	5.2612
185	3.5 COMB5	Combination	2.4839	2.0955	0.1958	0.1330	-0.1147	4.7257
185	4 COMB5	Combination	2.4839	3.8581	0.1958	0.1330	-0.2126	3.2230
185	4.5 COMB5	Combination	2.4839	5.2770	0.1958	0.1330	-0.3105	0.9249
185	5 COMB5	Combination	2.4839	6.3524	0.1958	0.1330	-0.4084	-1.9967
185	5.5 COMB5	Combination	2.4839	7.0841	0.1958	0.1330	-0.5063	-5.3702
185	6 COMB5	Combination	2.4839	7.4721	0.1958	0.1330	-0.6042	-9.0235
186	0 COMB5	Combination	2.3768	-7.6008	-0.1879	-0.2133	-0.5591	-9.3530
186	0.5 COMB5	Combination	2.3768	-7.2128	-0.1879	-0.2133	-0.4651	-5.6353
186	1 COMB5	Combination	2.3768	-6.4811	-0.1879	-0.2133	-0.3711	-2.1975
186	1.5 COMB5	Combination	2.3768	-5.4058	-0.1879	-0.2133	-0.2772	0.7886
186	2 COMB5	Combination	2.3768	-3.9868	-0.1879	-0.2133	-0.1832	3.1510
186	2.5 COMB5	Combination	2.3768	-2.2242	-0.1879	-0.2133	-0.0892	4.7181
186	3 COMB5	Combination	2.3768	-0.1179	-0.1879	-0.2133	0.0047	5.3179
186	3.5 COMB5	Combination	2.3768	1.9884	-0.1879	-0.2133	0.0987	4.8360
186	4 COMB5	Combination	2.3768	3.7510	-0.1879	-0.2133	0.1927	3.3868
186	4.5 COMB5	Combination	2.3768	5.1699	-0.1879	-0.2133	0.2866	1.1423
186	5 COMB5	Combination	2.3768	6.2453	-0.1879	-0.2133	0.3806	-1.7258
186	5.5 COMB5	Combination	2.3768	6.9770	-0.1879	-0.2133	0.4746	-5.0457
186	6 COMB5	Combination	2.3768	7.3650	-0.1879	-0.2133	0.5685	-8.6455
187	0 COMB5	Combination	-2.2220	-1.7917	-0.0461	0.4442	-0.2616	-0.7067
187	0.5 COMB5	Combination	-2.2220	-1.4531	-0.0461	0.4442	-0.2385	0.1147
187	1 COMB5	Combination	-2.2220	-0.8698	-0.0461	0.4442	-0.2155	0.7057
187	1.5 COMB5	Combination	-2.2220	-0.0417	-0.0461	0.4442	-0.1924	0.9438
187	2 COMB5	Combination	-2.2220	0.9699	-0.0461	0.4442	-0.1694	0.7117
187	2.5 COMB5	Combination	-2.2220	1.7979	-0.0461	0.4442	-0.1463	0.0096
187	3 COMB5	Combination	-2.2220	2.3812	-0.0461	0.4442	-0.1233	-1.0454
187	3.5 COMB5	Combination	-2.2220	2.7198	-0.0461	0.4442	-0.1002	-2.3308
188	0 COMB5	Combination	5.9478	-5.6126	-0.3816	-0.2080	-1.1651	-5.6556
188	0.5 COMB5	Combination	5.9478	-5.0528	-0.3816	-0.2080	-0.9743	-2.9606
188	1 COMB5	Combination	5.9478	-3.8056	-0.3816	-0.2080	-0.7834	-0.7173
188	1.5 COMB5	Combination	5.9478	-2.0430	-0.3816	-0.2080	-0.5926	0.7448
188	2 COMB5	Combination	5.9478	-0.7958	-0.3816	-0.2080	-0.4018	1.4259
188	2.5 COMB5	Combination	5.9478	-0.2360	-0.3816	-0.2080	-0.2110	1.6552
189	0 COMB5	Combination	5.9478	-0.2360	-0.3816	-0.2080	-0.2110	1.6552
189	0.5 COMB5	Combination	5.9478	0.1026	-0.3816	-0.2080	-0.0202	1.6987
189	1 COMB5	Combination	5.9478	0.6859	-0.3816	-0.2080	0.1706	1.5118
189	1.5 COMB5	Combination	5.9478	1.5140	-0.3816	-0.2080	0.3615	0.9720
189	2 COMB5	Combination	5.9478	2.5256	-0.3816	-0.2080	0.5523	-0.0379
189	2.5 COMB5	Combination	5.9478	3.3536	-0.3816	-0.2080	0.7431	-1.5179
189	3 COMB5	Combination	5.9478	3.9370	-0.3816	-0.2080	0.9339	-3.3508
189	3.5 COMB5	Combination	5.9478	4.2755	-0.3816	-0.2080	1.1247	-5.4141
190	0 COMB5	Combination	-3.6661	-7.5126	-0.1603	-0.1337	-0.4655	-8.4966
190	0.5 COMB5	Combination	-3.6661	-7.1246	-0.1603	-0.1337	-0.3854	-4.8230
190	1 COMB5	Combination	-3.6661	-6.3929	-0.1603	-0.1337	-0.3053	-1.4293
190	1.5 COMB5	Combination	-3.6661	-5.3175	-0.1603	-0.1337	-0.2251	1.5126
190	2 COMB5	Combination	-3.6661	-3.8986	-0.1603	-0.1337	-0.1450	3.8309
190	2.5 COMB5	Combination	-3.6661	-2.1359	-0.1603	-0.1337	-0.0648	5.3539
190	3 COMB5	Combination	-3.6661	-0.0297	-0.1603	-0.1337	0.0153	5.9096
190	3.5 COMB5	Combination	-3.6661	2.0766	-0.1603	-0.1337	0.0954	5.3835
190	4 COMB5	Combination	-3.6661	3.8392	-0.1603	-0.1337	0.1756	3.8903
190	4.5 COMB5	Combination	-3.6661	5.2582	-0.1603	-0.1337	0.2557	1.6016
190	5 COMB5	Combination	-3.6661	6.3335	-0.1603	-0.1337	0.3359	-1.3106
190	5.5 COMB5	Combination	-3.6661	7.0652	-0.1603	-0.1337	0.4160	-4.6746
190	6 COMB5	Combination	-3.6661	7.4532	-0.1603	-0.1337	0.4961	-8.3186
191	0 COMB5	Combination	7.7284	-7.4413	0.2139	0.2280	0.6588	-9.2205
191	0.5 COMB5	Combination	7.7284	-7.0532	0.2139	0.2280	0.5518	-5.5825

191	1 COMB5	Combination	7.7284	-6.3216	0.2139	0.2280	0.4449	-2.2245
191	1.5 COMB5	Combination	7.7284	-5.2462	0.2139	0.2280	0.3380	0.6817
191	2 COMB5	Combination	7.7284	-3.8273	0.2139	0.2280	0.2310	2.9644
191	2.5 COMB5	Combination	7.7284	-2.0646	0.2139	0.2280	0.1241	4.4517
191	3 COMB5	Combination	7.7284	0.0416	0.2139	0.2280	0.0171	4.9718
191	3.5 COMB5	Combination	7.7284	2.1479	0.2139	0.2280	-0.0898	4.4101
191	4 COMB5	Combination	7.7284	3.9105	0.2139	0.2280	-0.1968	2.8812
191	4.5 COMB5	Combination	7.7284	5.3295	0.2139	0.2280	-0.3037	0.5568
191	5 COMB5	Combination	7.7284	6.4048	0.2139	0.2280	-0.4106	-2.3911
191	5.5 COMB5	Combination	7.7284	7.1385	0.2139	0.2280	-0.5176	-5.7907
191	6 COMB5	Combination	7.7284	7.5246	0.2139	0.2280	-0.6245	-9.4703
192	0 COMB5	Combination	8.1266	-7.4101	-0.0209	-0.1062	-0.0412	-8.9067
192	0.5 COMB5	Combination	8.1266	-7.0220	-0.0209	-0.1062	-0.0307	-8.2843
192	1 COMB5	Combination	8.1266	-6.2903	-0.0209	-0.1062	-0.0203	-1.5419
192	1.5 COMB5	Combination	8.1266	-5.2160	-0.0209	-0.1062	0.0006	0.9488
192	2 COMB5	Combination	8.1266	-3.7860	-0.0209	-0.1062	0.0306	3.2169
192	2.5 COMB5	Combination	8.1266	-2.0334	-0.0209	-0.1062	0.0710	4.0676
192	3 COMB5	Combination	8.1266	0.0726	-0.0209	-0.1062	0.0216	5.1820
192	3.5 COMB5	Combination	8.1266	2.1791	-0.0209	-0.1062	0.0516	6.0161
192	4 COMB5	Combination	8.1266	3.9417	-0.0209	-0.1062	0.0421	3.0702
192	4.5 COMB5	Combination	8.1266	5.3407	0.0209	0.1062	0.0327	0.7302
192	5 COMB5	Combination	8.1266	6.4066	-0.0209	-0.1062	0.0032	-3.2337
192	5.5 COMB5	Combination	8.1266	7.1677	-0.0209	-0.1062	0.0739	-5.9456
192	6 COMB5	Combination	8.1266	7.5658	0.0209	0.1062	0.0440	-5.9437
193	0 COMB5	Combination	8.5248	-8.3457	0.7249	0.8679	-1.4939	-24.1457
193	0.5 COMB5	Combination	8.5248	-7.9932	0.7249	0.8679	0.0974	-21.0787
193	1 COMB5	Combination	8.5248	-7.0414	0.7249	0.8679	0.4707	-18.0025
193	1.5 COMB5	Combination	8.5248	-5.8799	0.7249	0.8679	0.7132	-15.0409
193	2 COMB5	Combination	8.5248	-4.5079	0.7249	0.8679	0.8269	-12.4527
193	2.5 COMB5	Combination	8.5248	-3.0002	0.7249	0.8679	0.8203	-10.1840
193	3 COMB5	Combination	8.5248	-1.3802	0.7249	0.8679	0.6006	-8.1788
193	3.5 COMB5	Combination	8.5248	0.2440	0.7249	0.8679	0.3009	-6.3030
193	4 COMB5	Combination	8.5248	1.9325	0.7249	0.8679	-0.1707	-5.0214
193	4.5 COMB5	Combination	8.5248	3.8127	0.7249	0.8679	0.1761	-3.8284
193	5 COMB5	Combination	8.5248	5.8201	0.7249	0.8679	-2.4406	-2.9481
193	5.5 COMB5	Combination	8.5248	7.8933	0.7249	0.8679	-2.8021	-2.7101
193	6 COMB5	Combination	8.5248	11.2247	0.7249	0.8679	0.1855	-3.8959
194	0 COMB5	Combination	2.1148	13.3708	-1.3773	-8.4760	-4.1218	68.6404
194	0.5 COMB5	Combination	2.1148	14.6793	-1.3773	-8.4760	-3.4362	81.6616
194	1 COMB5	Combination	2.1148	16.4751	-1.3773	-8.4760	-2.7445	73.9486
194	1.5 COMB5	Combination	2.1148	19.0682	-1.3773	-8.4760	-2.0559	65.0919
194	2 COMB5	Combination	2.1148	22.0286	-1.3773	-8.4760	-1.3672	54.1738
194	2.5 COMB5	Combination	2.1148	25.0903	-1.3773	-8.4760	-0.6786	42.6488
194	3 COMB5	Combination	2.1148	28.9313	-1.3773	-8.4760	0.0100	28.3730
194	3.5 COMB5	Combination	2.1148	33.6767	-1.3773	-8.4760	0.6987	11.7176
194	4 COMB5	Combination	2.1148	39.5009	-1.3773	-8.4760	1.3273	-7.0807
194	4.5 COMB5	Combination	2.1148	46.5043	-1.3773	-8.4760	2.0760	-27.7019
194	5 COMB5	Combination	2.1148	53.6874	-1.3773	-8.4760	2.7046	-49.7784
194	5.5 COMB5	Combination	2.1148	61.2662	-1.3773	-8.4760	3.4332	-72.9747
194	6 COMB5	Combination	2.1148	69.4917	-1.3773	-8.4760	4.1419	-96.9471
195	0 COMB5	Combination	-4.6793	-18.0382	0.2604	0.3253	0.8528	-21.0651
195	0.5 COMB5	Combination	-4.6793	-16.4703	0.2604	0.3253	0.7028	-14.2573
195	1 COMB5	Combination	-4.6793	-13.2012	0.2604	0.3253	0.6024	-7.3313
195	1.5 COMB5	Combination	-4.6793	-11.2667	0.2604	0.3253	0.4723	-4.1407
195	2 COMB5	Combination	-4.6793	-8.6760	0.2604	0.3253	0.3420	-3.6809
195	2.5 COMB5	Combination	-4.6793	-5.3860	0.2604	0.3253	0.2118	-7.4188
195	3 COMB5	Combination	-4.6793	-1.3697	0.2604	0.3253	0.0816	-9.1323
195	3.5 COMB5	Combination	-4.6793	2.6266	0.2604	0.3253	-0.0485	-8.7895
195	4 COMB5	Combination	-4.6793	5.9357	0.2604	0.3253	-0.1788	-6.6203

195	4.5 COMB5	Combination	-4.6793	8.5574	0.2604	0.3253	-0.3090	2.9684
195	5 COMB5	Combination	-4.6793	10.4918	0.2604	0.3253	-0.4391	-1.8226
195	5.5 COMB5	Combination	-4.6793	11.7390	0.2604	0.3253	-0.5693	-7.4089
195	6 COMB5	Combination	-4.6793	12.2988	0.2604	0.3253	-0.6995	-13.4470
196	0 COMB5	Combination	7.9726	-8.3340	0.3974	0.5784	1.1934	-9.2081
196	0.5 COMB5	Combination	7.9726	-7.7741	0.3974	0.5784	0.9947	-5.1524
196	1 COMB5	Combination	7.9726	-6.5270	0.3974	0.5784	0.7960	-1.5485
196	1.5 COMB5	Combination	7.9726	-4.5925	0.3974	0.5784	0.5973	1.2600
196	2 COMB5	Combination	7.9726	-2.1426	0.3974	0.5784	0.3986	2.9438
196	2.5 COMB5	Combination	7.9726	-0.2082	0.3974	0.5784	0.1999	3.5028
196	3 COMB5	Combination	7.9726	1.0390	0.3974	0.5784	0.0012	3.2665
196	3.5 COMB5	Combination	7.9726	1.5989	0.3974	0.5784	-0.1975	2.5784
197	0 COMB5	Combination	7.9726	1.5989	0.3974	0.5784	-0.1975	2.5784
197	0.5 COMB5	Combination	7.9726	2.1587	0.3974	0.5784	-0.3962	1.6676
197	1 COMB5	Combination	7.9726	3.4059	0.3974	0.5784	-0.5949	0.3051
197	1.5 COMB5	Combination	7.9726	5.1685	0.3974	0.5784	-0.7936	-1.8385
197	2 COMB5	Combination	7.9726	6.4156	0.3974	0.5784	-0.9923	-4.7631
197	2.5 COMB5	Combination	7.9726	6.9755	0.3974	0.5784	-1.1910	-3.1396
198	0 COMB5	Combination	6.0042	-7.5368	0.0035	0.0016	-0.0071	-8.7698
198	0.5 COMB5	Combination	6.0042	-7.1487	0.0035	0.0016	-0.0089	-5.0841
198	1 COMB5	Combination	6.0042	-6.4171	0.0035	0.0016	-0.0106	-1.6784
198	1.5 COMB5	Combination	6.0042	-5.3417	0.0035	0.0016	-0.0124	1.2757
198	2 COMB5	Combination	6.0042	-3.9227	0.0035	0.0016	-0.0141	3.6061
198	2.5 COMB5	Combination	6.0042	-2.1601	0.0035	0.0016	-0.0159	5.1411
198	3 COMB5	Combination	6.0042	-0.0539	0.0035	0.0016	-0.0176	5.7089
198	3.5 COMB5	Combination	6.0042	2.0524	0.0035	0.0016	-0.0194	5.1950
198	4 COMB5	Combination	6.0042	3.8150	0.0035	0.0016	-0.0211	3.7138
198	4.5 COMB5	Combination	6.0042	5.2340	0.0035	0.0016	-0.0228	1.4372
198	5 COMB5	Combination	6.0042	6.3093	0.0035	0.0016	-0.0246	-1.4629
198	5.5 COMB5	Combination	6.0042	7.0410	0.0035	0.0016	-0.0263	-4.8148
198	6 COMB5	Combination	6.0042	7.4291	0.0035	0.0016	-0.0281	-8.4466
199	0 COMB5	Combination	5.4774	-7.4331	0.0013	-0.0011	-0.0013	-8.7090
199	0.5 COMB5	Combination	5.4774	-7.0450	0.0013	-0.0011	-0.0020	-5.0752
199	1 COMB5	Combination	5.4774	-6.3133	0.0013	-0.0011	-0.0027	-1.7213
199	1.5 COMB5	Combination	5.4774	-5.2380	0.0013	-0.0011	-0.0034	1.1809
199	2 COMB5	Combination	5.4774	-3.8190	0.0013	-0.0011	-0.0040	3.4594
199	2.5 COMB5	Combination	5.4774	-2.0564	0.0013	-0.0011	-0.0047	4.9426
199	3 COMB5	Combination	5.4774	0.0499	0.0013	-0.0011	-0.0054	5.4586
199	3.5 COMB5	Combination	5.4774	2.1561	0.0013	-0.0011	-0.0061	4.8928
199	4 COMB5	Combination	5.4774	3.9187	0.0013	-0.0011	-0.0067	3.3597
199	4.5 COMB5	Combination	5.4774	5.3377	0.0013	-0.0011	-0.0074	1.0313
199	5 COMB5	Combination	5.4774	6.4130	0.0013	-0.0011	-0.0081	-1.9207
199	5.5 COMB5	Combination	5.4774	7.1447	0.0013	-0.0011	-0.0087	-5.3245
199	6 COMB5	Combination	5.4774	7.5328	0.0013	-0.0011	-0.0094	-9.0082
200	0 COMB5	Combination	5.5504	-6.7409	0.3750	0.2085	1.1453	-7.4269
200	0.5 COMB5	Combination	5.5504	-6.1810	0.3750	0.2085	0.9578	-4.1678
200	1 COMB5	Combination	5.5504	-4.9339	0.3750	0.2085	0.7703	-1.3604
200	1.5 COMB5	Combination	5.5504	-3.1713	0.3750	0.2035	0.5827	0.6659
200	2 COMB5	Combination	5.5504	-1.9241	0.3750	0.2085	0.3952	1.9111
200	2.5 COMB5	Combination	5.5504	-1.3642	0.3750	0.2085	0.2077	2.7046
201	0 COMB5	Combination	5.5504	-1.3642	0.3750	0.2085	0.2077	2.7046
201	0.5 COMB5	Combination	5.5504	-0.3044	0.3750	0.2085	0.0202	3.2753
201	1 COMB5	Combination	5.5504	0.4428	0.3750	0.2085	-0.1673	3.3944
201	1.5 COMB5	Combination	5.5504	2.3772	0.3750	0.2085	-0.3549	2.7190
201	2 COMB5	Combination	5.5504	4.8271	0.3750	0.2085	-0.6424	0.9159
201	2.5 COMB5	Combination	5.5504	6.7816	0.3750	0.2085	-0.7299	-2.0089
201	3 COMB5	Combination	5.5504	8.0087	0.3750	0.2085	-0.9174	-5.7301
201	3.5 COMB5	Combination	5.5504	8.5686	0.3750	0.2085	-1.1049	-9.9031
202	0 COMB5	Combination	-3.8833	-13.6608	0.1569	0.1366	0.4553	-16.0559

202	0.5 COMB5	Combination	-3.8833	-13.1009	0.1569	0.1306	0.3769	-9.3369
202	1 COMB5	Combination	-3.8833	-11.8537	0.1569	0.1306	0.2984	-3.0696
202	1.5 COMB5	Combination	-3.8833	-9.9193	0.1569	0.1306	0.2200	2.4023
202	2 COMB5	Combination	-3.8833	-7.2976	0.1569	0.1306	0.1415	6.7352
202	2.5 COMB5	Combination	-3.8833	-3.9885	0.1569	0.1306	0.0631	9.5853
202	3 COMB5	Combination	-3.8833	0.0078	0.1569	0.1306	-0.0154	10.6092
202	3.5 COMB5	Combination	-3.8833	4.0041	0.1569	0.1306	-0.0938	9.5776
202	4 COMB5	Combination	-3.8833	7.3131	0.1569	0.1306	-0.1723	6.7196
202	4.5 COMB5	Combination	-3.8833	9.9348	0.1569	0.1306	-0.2507	2.3790
202	5 COMB5	Combination	-3.8833	11.8693	0.1569	0.1306	-0.3292	-3.1007
202	5.5 COMB5	Combination	-3.8833	13.1164	0.1569	0.1306	-0.4076	-9.3757
202	6 COMB5	Combination	-3.8833	13.6763	0.1569	0.1306	-0.4861	-16.1025
203	0 COMB5	Combination	7.7433	-13.6277	-0.2172	-0.2448	-0.6698	-16.9695
203	0.5 COMB5	Combination	7.7433	-13.0678	-0.2172	-0.2448	-0.5612	-10.2670
203	1 COMB5	Combination	7.7433	-11.8206	-0.2172	-0.2448	-0.4526	-4.0163
203	1.5 COMB5	Combination	7.7433	-9.8862	-0.2172	-0.2448	-0.3440	1.4391
203	2 COMB5	Combination	7.7433	-7.2645	-0.2172	-0.2448	-0.2354	5.7554
203	2.5 COMB5	Combination	7.7433	-3.9554	-0.2172	-0.2448	-0.1268	8.5890
203	3 COMB5	Combination	7.7433	0.0409	-0.2172	-0.2448	-0.0182	9.5963
203	3.5 COMB5	Combination	7.7433	4.0372	-0.2172	-0.2448	0.0904	8.5481
203	4 COMB5	Combination	7.7433	7.3462	-0.2172	-0.2448	0.1990	5.6736
203	4.5 COMB5	Combination	7.7433	9.9679	-0.2172	-0.2448	0.3076	1.3165
203	5 COMB5	Combination	7.7433	11.9024	-0.2172	-0.2448	0.4161	-4.1797
203	5.5 COMB5	Combination	7.7433	13.1495	-0.2172	-0.2448	0.5247	-10.4713
203	6 COMB5	Combination	7.7433	13.7094	-0.2172	-0.2448	0.6333	-17.2147
204	0 COMB5	Combination	8.0858	-13.7096	0.0244	0.1271	0.0507	-16.8471
204	0.5 COMB5	Combination	8.0858	-13.1498	0.0244	0.1271	0.0385	-10.1036
204	1 COMB5	Combination	8.0858	-11.9026	0.0244	0.1271	0.0263	-3.8119
204	1.5 COMB5	Combination	8.0858	-9.9682	0.0244	0.1271	0.0141	1.6845
204	2 COMB5	Combination	8.0858	-7.3465	0.0244	0.1271	0.0019	6.0418
204	2.5 COMB5	Combination	8.0858	-4.0374	0.0244	0.1271	-0.0102	8.9164
204	3 COMB5	Combination	8.0858	-0.0411	0.0244	0.1271	-0.0224	9.9647
204	3.5 COMB5	Combination	8.0858	3.9552	0.0244	0.1271	-0.0346	8.9575
204	4 COMB5	Combination	8.0858	7.2642	0.0244	0.1271	-0.0468	6.1240
204	4.5 COMB5	Combination	8.0858	9.8859	0.0244	0.1271	-0.0589	1.8079
204	5 COMB5	Combination	8.0858	11.8204	0.0244	0.1271	-0.0711	-3.6473
204	5.5 COMB5	Combination	8.0858	13.0675	0.0244	0.1271	-0.0833	-9.8979
204	6 COMB5	Combination	8.0858	13.6274	0.0244	0.1271	-0.0955	-16.6003
205	0 COMB5	Combination	2.7654	-13.6628	0.0201	0.0254	0.0768	-16.7262
205	0.5 COMB5	Combination	2.7654	-13.1029	0.0201	0.0254	0.0668	-10.0061
205	1 COMB5	Combination	2.7654	-11.8558	0.0201	0.0254	0.0568	-3.7378
205	1.5 COMB5	Combination	2.7654	-9.9213	0.0201	0.0254	0.0468	1.7351
205	2 COMB5	Combination	2.7654	-7.2996	0.0201	0.0254	0.0367	6.0690
205	2.5 COMB5	Combination	2.7654	-3.9906	0.0201	0.0254	0.0267	8.9201
205	3 COMB5	Combination	2.7654	0.0057	0.0201	0.0254	0.0167	9.9450
205	3.5 COMB5	Combination	2.7654	4.0020	0.0201	0.0254	0.0066	8.9144
205	4 COMB5	Combination	2.7654	7.3111	0.0201	0.0254	-0.0034	6.0575
205	4.5 COMB5	Combination	2.7654	9.9328	0.0201	0.0254	-0.0134	1.7179
205	5 COMB5	Combination	2.7654	11.8672	0.0201	0.0254	-0.0234	-3.7608
205	5.5 COMB5	Combination	2.7654	13.1144	0.0201	0.0254	-0.0335	-10.0348
205	6 COMB5	Combination	2.7654	13.6743	0.0201	0.0254	-0.0435	-16.7606
206	0 COMB5	Combination	2.7719	-13.6677	-0.1972	-0.1330	-0.5750	-16.7922
206	0.5 COMB5	Combination	2.7719	-13.1079	-0.1972	-0.1330	-0.4764	-10.0697
206	1 COMB5	Combination	2.7719	-11.8607	-0.1972	-0.1330	-0.3778	-3.7989
206	1.5 COMB5	Combination	2.7719	-9.9263	-0.1972	-0.1330	-0.2792	1.6765
206	2 COMB5	Combination	2.7719	-7.3045	-0.1972	-0.1330	-0.1807	6.0128
206	2.5 COMB5	Combination	2.7719	-3.9955	-0.1972	-0.1330	-0.0821	8.8664
206	3 COMB5	Combination	2.7719	0.0008	-0.1972	-0.1330	0.0165	9.8938
206	3.5 COMB5	Combination	2.7719	3.9971	-0.1972	-0.1330	0.1151	8.8656

206	4 COMB5	Combination	2.7719	7.3061	-0.1972	-0.1330	0.2136	6.0112
206	4.5 COMB5	Combination	2.7719	9.9279	-0.1972	-0.1330	0.3122	1.6741
206	5 COMB5	Combination	2.7719	11.8623	-0.1972	-0.1330	0.4108	-3.8021
206	5.5 COMB5	Combination	2.7719	13.1095	-0.1972	-0.1330	0.5094	-10.0737
206	6 COMB5	Combination	2.7719	13.6693	-0.1972	-0.1330	0.6080	-16.7970
207	0 COMB5	Combination	2.6713	-13.8506	0.1881	0.2134	0.5600	-17.1936
207	0.5 COMB5	Combination	2.6713	-13.2907	0.1881	0.2134	0.4659	-10.3797
207	1 COMB5	Combination	2.6713	-12.0436	0.1881	0.2134	0.3719	-4.0175
207	1.5 COMB5	Combination	2.6713	-10.1091	0.1881	0.2134	0.2778	1.5493
207	2 COMB5	Combination	2.6713	-7.4874	0.1881	0.2134	0.1838	5.9771
207	2.5 COMB5	Combination	2.6713	-4.1784	0.1881	0.2134	0.0897	8.9222
207	3 COMB5	Combination	2.6713	-0.1821	0.1881	0.2134	-0.0044	10.0409
207	3.5 COMB5	Combination	2.6713	3.8143	0.1881	0.2134	-0.0984	9.1042
207	4 COMB5	Combination	2.6713	7.1233	0.1881	0.2134	-0.1925	6.3412
207	4.5 COMB5	Combination	2.6713	9.7450	0.1881	0.2134	-0.2865	2.0955
207	5 COMB5	Combination	2.6713	11.6794	0.1881	0.2134	-0.3806	-3.2893
207	5.5 COMB5	Combination	2.6713	12.9266	0.1881	0.2134	-0.4747	-9.4694
207	6 COMB5	Combination	2.6713	13.4865	0.1881	0.2134	-0.5687	-16.1013
208	0 COMB5	Combination	-1.7543	-4.6809	0.0288	-0.4496	0.2273	-3.1022
208	0.5 COMB5	Combination	-1.7543	-4.1210	0.0288	-0.4496	0.2129	-0.8731
208	1 COMB5	Combination	-1.7543	-2.8739	0.0288	-0.4496	0.1985	0.9043
208	1.5 COMB5	Combination	-1.7543	-0.9394	0.0288	-0.4496	0.1841	1.8862
208	2 COMB5	Combination	-1.7543	1.5105	0.0288	-0.4496	0.1698	1.7435
208	2.5 COMB5	Combination	-1.7543	3.4449	0.0288	-0.4496	0.1554	0.4760
208	3 COMB5	Combination	-1.7543	4.6921	0.0288	-0.4496	0.1410	-1.5869
208	3.5 COMB5	Combination	-1.7543	5.2519	0.0288	-0.4496	0.1266	-4.1015
209	0 COMB5	Combination	-2.1630	-12.8554	0.2266	-0.0443	0.6956	-12.0066
209	0.5 COMB5	Combination	-2.1630	-12.2955	0.2266	-0.0443	0.5823	-5.6902
209	1 COMB5	Combination	-2.1630	-11.0483	0.2266	-0.0443	0.4690	0.1744
209	1.5 COMB5	Combination	-2.1630	-9.1139	0.2266	-0.0443	0.3557	5.2436
209	2 COMB5	Combination	-2.1630	-6.4922	0.2266	-0.0443	0.2424	9.1737
209	2.5 COMB5	Combination	-2.1630	-3.1832	0.2266	-0.0443	0.1292	11.6212
209	3 COMB5	Combination	-2.1630	0.8132	0.2266	-0.0443	0.0159	12.2423
209	3.5 COMB5	Combination	-2.1630	4.8095	0.2266	-0.0443	-0.0974	10.8080
209	4 COMB5	Combination	-2.1630	8.1185	0.2266	-0.0443	-0.2107	7.5474
209	4.5 COMB5	Combination	-2.1630	10.7402	0.2266	-0.0443	-0.3240	2.8041
209	5 COMB5	Combination	-2.1630	12.6747	0.2266	-0.0443	-0.4373	-3.0783
209	5.5 COMB5	Combination	-2.1630	13.9218	0.2266	-0.0443	-0.5505	-9.7560
209	6 COMB5	Combination	-2.1630	14.4817	0.2266	-0.0443	-0.6638	-16.8855
210	0 COMB5	Combination	-4.2651	-10.1138	0.0776	0.0003	0.2925	-6.5416
210	0.5 COMB5	Combination	-4.2651	-9.5540	0.0776	0.0003	0.2537	-1.5960
210	1 COMB5	Combination	-4.2651	-8.3068	0.0776	0.0003	0.2149	2.8978
210	1.5 COMB5	Combination	-4.2651	-6.3724	0.0776	0.0003	0.1761	6.5962
210	2 COMB5	Combination	-4.2651	-3.7506	0.0776	0.0003	0.1373	9.1556
210	2.5 COMB5	Combination	-4.2651	-0.4416	0.0776	0.0003	0.0985	10.2323
210	3 COMB5	Combination	-4.2651	3.5547	0.0776	0.0003	0.0597	9.4827
210	3.5 COMB5	Combination	-4.2651	7.5510	0.0776	0.0003	0.0209	6.6776
210	4 COMB5	Combination	-4.2651	10.8600	0.0776	0.0003	-0.0179	2.0462
210	4.5 COMB5	Combination	-4.2651	13.4817	0.0776	0.0003	-0.0566	-4.0678
210	5 COMB5	Combination	-4.2651	15.4162	0.0776	0.0003	-0.0954	-11.3210
210	5.5 COMB5	Combination	-4.2651	16.6633	0.0776	0.0003	-0.1342	-19.3695
210	6 COMB5	Combination	-4.2651	17.2232	0.0776	0.0003	-0.1730	-27.8698
211	0 COMB5	Combination	1.8010	-12.7960	0.0609	0.0185	0.1773	-14.3844
211	0.5 COMB5	Combination	1.8010	-12.2361	0.0609	0.0185	0.1469	-8.0978
211	1 COMB5	Combination	1.8010	-10.9889	0.0609	0.0185	0.1164	-2.2629
211	1.5 COMB5	Combination	1.8010	-9.0545	0.0609	0.0185	0.0860	2.7766
211	2 COMB5	Combination	1.8010	-6.4328	0.0609	0.0185	0.0555	6.6771
211	2.5 COMB5	Combination	1.8010	-3.1238	0.0609	0.0185	0.0251	9.0949
211	3 COMB5	Combination	1.8010	0.8726	0.0609	0.0185	-0.0054	9.6863

211	3.5 COMB5	Combination	1.8010	4.8689	0.0609	0.0185	-0.0359	8.2223
211	4 COMB5	Combination	1.8010	8.1779	0.0609	0.0185	-0.0663	4.9320
211	4.5 COMB5	Combination	1.8010	10.7996	0.0609	0.0185	-0.0968	0.1590
211	5 COMB5	Combination	1.8010	12.7341	0.0609	0.0185	-0.1272	-5.7531
211	5.5 COMB5	Combination	1.8010	13.9812	0.0609	0.0185	-0.1577	-12.4605
211	6 COMB5	Combination	1.8010	14.5411	0.0609	0.0185	-0.1881	-19.6197
212	0 COMB5	Combination	5.8848	-12.4246	0.0166	-0.0410	0.0291	-13.1829
212	0.5 COMB5	Combination	5.8848	-11.8648	0.0166	-0.0410	0.0208	-7.0820
212	1 COMB5	Combination	5.8848	-10.6176	0.0166	-0.0410	0.0126	-1.4327
212	1.5 COMB5	Combination	5.8848	-8.6832	0.0166	-0.0410	0.0043	3.4211
212	2 COMB5	Combination	5.8848	-6.0614	0.0166	-0.0410	-0.0040	7.1359
212	2.5 COMB5	Combination	5.8848	-2.7524	0.0166	-0.0410	-0.0123	9.3680
212	3 COMB5	Combination	5.8848	1.2439	0.0166	-0.0410	-0.0206	9.7738
212	3.5 COMB5	Combination	5.8848	5.2402	0.0166	-0.0410	-0.0288	8.1241
212	4 COMB5	Combination	5.8848	8.5492	0.0166	-0.0410	-0.0371	4.6481
212	4.5 COMB5	Combination	5.8848	11.1709	0.0166	-0.0410	-0.0454	-0.3106
212	5 COMB5	Combination	5.8848	13.1054	0.0166	-0.0410	-0.0537	-6.4083
212	5.5 COMB5	Combination	5.8848	14.3525	0.0166	-0.0410	-0.0619	-13.3014
212	6 COMB5	Combination	5.8848	14.9124	0.0166	-0.0410	-0.0702	-20.6463
213	0 COMB5	Combination	6.9738	-15.6530	-0.0119	-0.0396	-0.0057	-22.9455
213	0.5 COMB5	Combination	6.9738	-15.0932	-0.0119	-0.0396	0.0003	-15.2303
213	1 COMB5	Combination	6.9738	-13.8460	-0.0119	-0.0396	0.0062	-7.9668
213	1.5 COMB5	Combination	6.9738	-11.9116	-0.0119	-0.0396	0.0121	-1.4988
213	2 COMB5	Combination	6.9738	-9.2899	-0.0119	-0.0396	0.0180	3.8302
213	2.5 COMB5	Combination	6.9738	-5.9808	-0.0119	-0.0396	0.0240	7.6765
213	3 COMB5	Combination	6.9738	-1.9845	-0.0119	-0.0396	0.0299	9.6965
213	3.5 COMB5	Combination	6.9738	2.0118	-0.0119	-0.0396	0.0358	9.6610
213	4 COMB5	Combination	6.9738	5.3208	-0.0119	-0.0396	0.0418	7.7992
213	4.5 COMB5	Combination	6.9738	7.9425	-0.0119	-0.0396	0.0477	4.4548
213	5 COMB5	Combination	6.9738	9.8770	-0.0119	-0.0396	0.0536	-0.0288
213	5.5 COMB5	Combination	6.9738	11.1241	-0.0119	-0.0396	0.0595	-5.3077
213	6 COMB5	Combination	6.9738	11.6840	-0.0119	-0.0396	0.0655	-11.0383
214	0 COMB5	Combination	-1.2557	-15.7641	0.0141	-0.0933	0.0494	-22.9913
214	0.5 COMB5	Combination	-1.2557	-15.2043	0.0141	-0.0933	0.0424	-15.2206
214	1 COMB5	Combination	-1.2557	-13.9571	0.0141	-0.0933	0.0353	-7.9016
214	1.5 COMB5	Combination	-1.2557	-12.0227	0.0141	-0.0933	0.0283	-1.3780
214	2 COMB5	Combination	-1.2557	-9.4009	0.0141	-0.0933	0.0212	4.0065
214	2.5 COMB5	Combination	-1.2557	-6.0919	0.0141	-0.0933	0.0142	7.9084
214	3 COMB5	Combination	-1.2557	-2.0956	0.0141	-0.0933	0.0071	9.9839
214	3.5 COMB5	Combination	-1.2557	1.9007	0.0141	-0.0933	0.0001	10.0039
214	4 COMB5	Combination	-1.2557	5.2097	0.0141	-0.0933	-0.0070	8.1977
214	4.5 COMB5	Combination	-1.2557	7.8315	0.0141	-0.0933	-0.0140	4.9088
214	5 COMB5	Combination	-1.2557	9.7659	0.0141	-0.0933	-0.0211	0.4808
214	5.5 COMB5	Combination	-1.2557	11.0131	0.0141	-0.0933	-0.0281	-4.7426
214	6 COMB5	Combination	-1.2557	11.5729	0.0141	-0.0933	-0.0352	-10.4177
215	0 COMB5	Combination	-7.0117	-15.4941	0.0768	0.5119	0.1530	-22.2566
215	0.5 COMB5	Combination	-7.0117	-14.9342	0.0768	0.5119	0.1146	-14.6209
215	1 COMB5	Combination	-7.0117	-13.6870	0.0768	0.5119	0.0762	-7.4369
215	1.5 COMB5	Combination	-7.0117	-11.7526	0.0768	0.5119	0.0379	-1.0484
215	2 COMB5	Combination	-7.0117	-9.1309	0.0768	0.5119	-0.0005	4.2011
215	2.5 COMB5	Combination	-7.0117	-5.8219	0.0768	0.5119	-0.0389	7.9680
215	3 COMB5	Combination	-7.0117	-1.8255	0.0768	0.5119	-0.0773	9.9084
215	3.5 COMB5	Combination	-7.0117	2.1708	0.0768	0.5119	-0.1157	9.7935
215	4 COMB5	Combination	-7.0117	5.4798	0.0768	0.5119	-0.1541	7.8522
215	4.5 COMB5	Combination	-7.0117	8.1015	0.0768	0.5119	-0.1925	4.4283
215	5 COMB5	Combination	-7.0117	10.0360	0.0768	0.5119	-0.2309	-0.1347
215	5.5 COMB5	Combination	-7.0117	11.2831	0.0768	0.5119	-0.2693	-5.4931
215	6 COMB5	Combination	-7.0117	11.8430	0.0768	0.5119	-0.3077	-11.3033
216	0 COMB5	Combination	-11.2379	-16.4054	0.2115	-0.1805	0.6351	-24.3176

216	0.5 COMB5	Combination	-11.2379	-15.8455	0.2115	-0.1805	0.5293	-16.2263
216	1 COMB5	Combination	-11.2379	-14.5983	0.2115	-0.1805	0.4236	-8.5867
216	1.5 COMB5	Combination	-11.2379	-12.6639	0.2115	-0.1805	0.3179	-1.7425
216	2 COMB5	Combination	-11.2379	-10.0422	0.2115	-0.1805	0.2121	3.9627
216	2.5 COMB5	Combination	-11.2379	-6.7331	0.2115	-0.1805	0.1064	8.1851
216	3 COMB5	Combination	-11.2379	-2.7368	0.2115	-0.1805	0.0006	10.5813
216	3.5 COMB5	Combination	-11.2379	1.2595	0.2115	-0.1805	-0.1051	10.9220
216	4 COMB5	Combination	-11.2379	4.5685	0.2115	-0.1805	-0.2108	9.4363
216	4.5 COMB5	Combination	-11.2379	7.1902	0.2115	-0.1805	-0.3166	6.4680
216	5 COMB5	Combination	-11.2379	9.1247	0.2115	-0.1805	-0.4223	2.3607
216	5.5 COMB5	Combination	-11.2379	10.3718	0.2115	-0.1805	-0.5280	-2.5421
216	6 COMB5	Combination	-11.2379	10.9317	0.2115	-0.1805	-0.6338	-7.8966
217	0 COMB5	Combination	-1.0437	-22.6244	-0.4033	-0.5157	-1.1033	-37.7633
217	0.5 COMB5	Combination	-1.0437	-21.5888	-0.4033	-0.5157	-0.9017	-26.6814
217	1 COMB5	Combination	-1.0437	-19.8660	-0.4033	-0.5157	-0.7000	-16.2891
217	1.5 COMB5	Combination	-1.0437	-17.4558	-0.4033	-0.5157	-0.4983	-6.9300
217	2 COMB5	Combination	-1.0437	-14.3584	-0.4033	-0.5157	-0.2966	1.0522
217	2.5 COMB5	Combination	-1.0437	-10.5737	-0.4033	-0.5157	-0.0950	7.3139
217	3 COMB5	Combination	-1.0437	-6.1017	-0.4033	-0.5157	0.1067	11.5114
217	3.5 COMB5	Combination	-1.0437	-1.6297	-0.4033	-0.5157	0.3084	13.4156
217	4 COMB5	Combination	-1.0437	2.1550	-0.4033	-0.5157	0.5100	13.2557
217	4.5 COMB5	Combination	-1.0437	5.2524	-0.4033	-0.5157	0.7117	11.3752
217	5 COMB5	Combination	-1.0437	7.6625	-0.4033	-0.5157	0.9134	8.1178
217	5.5 COMB5	Combination	-1.0437	9.3854	-0.4033	-0.5157	1.1150	3.8272
217	6 COMB5	Combination	-1.0437	10.4209	-0.4033	-0.5157	1.3167	-1.1530
218	0 COMB5	Combination	-0.7569	-24.1002	0.2435	1.3268	1.0744	-40.0765
218	0.5 COMB5	Combination	-0.7569	-23.0646	0.2435	1.3268	0.9527	-28.2567
218	1 COMB5	Combination	-0.7569	-21.3418	0.2435	1.3268	0.8309	-17.1265
218	1.5 COMB5	Combination	-0.7569	-18.9317	0.2435	1.3268	0.7092	-7.0295
218	2 COMB5	Combination	-0.7569	-15.8342	0.2435	1.3268	0.5874	1.6907
218	2.5 COMB5	Combination	-0.7569	-12.0495	0.2435	1.3268	0.4657	8.6902
218	3 COMB5	Combination	-0.7569	-7.5776	0.2435	1.3268	0.3440	13.6257
218	3.5 COMB5	Combination	-0.7569	-3.1056	0.2435	1.3268	0.2222	16.2678
218	4 COMB5	Combination	-0.7569	0.6791	0.2435	1.3268	0.1005	16.8458
218	4.5 COMB5	Combination	-0.7569	3.7766	0.2435	1.3268	-0.0213	15.7032
218	5 COMB5	Combination	-0.7569	6.1867	0.2435	1.3268	-0.1430	13.1837
218	5.5 COMB5	Combination	-0.7569	7.9095	0.2435	1.3268	-0.2648	9.6310
218	6 COMB5	Combination	-0.7569	8.9451	0.2435	1.3268	-0.3865	5.3888
219	0 COMB5	Combination	-2.1333	-22.6715	-0.2202	-0.4732	-0.8022	-42.4608
219	0.5 COMB5	Combination	-2.1333	-21.6359	-0.2202	-0.4732	-0.6921	-31.3553
219	1 COMB5	Combination	-2.1333	-19.9131	-0.2202	-0.4732	-0.5820	-20.9394
219	1.5 COMB5	Combination	-2.1333	-17.5030	-0.2202	-0.4732	-0.4719	-11.5568
219	2 COMB5	Combination	-2.1333	-14.4055	-0.2202	-0.4732	-0.3618	-3.5510
219	2.5 COMB5	Combination	-2.1333	-10.6208	-0.2202	-0.4732	-0.2517	2.7342
219	3 COMB5	Combination	-2.1333	-6.1488	-0.2202	-0.4732	-0.1416	6.9553
219	3.5 COMB5	Combination	-2.1333	-1.6769	-0.2202	-0.4732	-0.0315	8.8831
219	4 COMB5	Combination	-2.1333	2.1078	-0.2202	-0.4732	0.0786	8.7467
219	4.5 COMB5	Combination	-2.1333	5.2053	-0.2202	-0.4732	0.1887	6.8898
219	5 COMB5	Combination	-2.1333	7.6154	-0.2202	-0.4732	0.2988	3.6560
219	5.5 COMB5	Combination	-2.1333	9.3382	-0.2202	-0.4732	0.4089	-0.6111
219	6 COMB5	Combination	-2.1333	10.3738	-0.2202	-0.4732	0.5190	-5.5677
220	0 COMB5	Combination	0.0963	-39.5001	-0.3907	-11.9623	-0.6932	-136.1807
220	0.5 COMB5	Combination	0.0963	-38.4645	-0.3907	-11.9623	-0.4978	-116.6609
220	1 COMB5	Combination	0.0963	-36.7417	-0.3907	-11.9623	-0.3025	-97.8307
220	1.5 COMB5	Combination	0.0963	-34.3316	-0.3907	-11.9623	-0.1071	-80.0338
220	2 COMB5	Combination	0.0963	-31.2342	-0.3907	-11.9623	0.0882	-63.6137
220	2.5 COMB5	Combination	0.0963	-27.4495	-0.3907	-11.9623	0.2836	-48.9141
220	3 COMB5	Combination	0.0963	-22.9775	-0.3907	-11.9623	0.4789	-36.2788
220	3.5 COMB5	Combination	0.0963	-18.5055	-0.3907	-11.9623	0.6743	-25.9367

220	4 COMB5	Combination	0.0963	-14.7208	-0.3907	-11.9623	0.8696	-17.6588
220	4.5 COMB5	Combination	0.0963	-11.6233	-0.3907	-11.9623	1.0649	-11.1014
220	5 COMB5	Combination	0.0963	-9.2132	-0.3907	-11.9623	1.2603	-5.9209
220	5.5 COMB5	Combination	0.0963	-7.4904	-0.3907	-11.9623	1.4556	-1.7736
220	6 COMB5	Combination	0.0963	-6.4548	-0.3907	-11.9623	1.6510	1.6840
224	0 COMB5	Combination	21.3850	-19.6860	-0.6789	0.0353	-2.9270	-31.6623
224	0.5 COMB5	Combination	21.3850	-18.6504	-0.6789	0.0353	-2.5876	-22.0495
224	1 COMB5	Combination	21.3850	-16.9276	-0.6789	0.0353	-2.2481	-13.1264
224	1.5 COMB5	Combination	21.3850	-14.5175	-0.6789	0.0353	-1.9087	-5.2365
224	2 COMB5	Combination	21.3850	-11.4200	-0.6789	0.0353	-1.5693	1.2765
224	2.5 COMB5	Combination	21.3850	-7.6353	-0.6789	0.0353	-1.2298	6.0690
224	3 COMB5	Combination	21.3850	-3.1633	-0.6789	0.0353	-0.8904	8.7973
224	3.5 COMB5	Combination	21.3850	1.3087	-0.6789	0.0353	-0.5510	9.2323
224	4 COMB5	Combination	21.3850	5.0934	-0.6789	0.0353	-0.2115	7.6032
224	4.5 COMB5	Combination	21.3850	8.1908	-0.6789	0.0353	0.1279	4.2535
224	5 COMB5	Combination	21.3850	10.6009	-0.6789	0.0353	0.4673	-0.4731
224	5.5 COMB5	Combination	21.3850	12.3237	-0.6789	0.0353	0.8068	-6.2329
224	6 COMB5	Combination	21.3850	13.3593	-0.6789	0.0353	1.1462	-12.6823
225	0 COMB5	Combination	25.8043	-6.3292	-0.0598	-0.5099	-0.0468	-1.5020
225	0.5 COMB5	Combination	25.8043	-5.2936	-0.0598	-0.5099	-0.0169	1.4323
225	1 COMB5	Combination	25.8043	-3.5708	-0.0598	-0.5099	0.0131	3.6771
225	1.5 COMB5	Combination	25.8043	-1.1606	-0.0598	-0.5099	0.0430	4.8885
225	2 COMB5	Combination	25.8043	1.9368	-0.0598	-0.5099	0.0729	4.7231
225	2.5 COMB5	Combination	25.8043	5.7215	-0.0598	-0.5099	0.1028	2.8372
225	3 COMB5	Combination	25.8043	10.1935	-0.0598	-0.5099	0.1327	-1.1129
225	3.5 COMB5	Combination	25.8043	14.6655	-0.0598	-0.5099	0.1626	-7.3563
225	4 COMB5	Combination	25.8043	18.4502	-0.0598	-0.5099	0.1925	-15.6638
225	4.5 COMB5	Combination	25.8043	21.5476	-0.0598	-0.5099	0.2224	-25.6919
225	5 COMB5	Combination	25.8043	23.9577	-0.0598	-0.5099	0.2523	-37.0968
225	5.5 COMB5	Combination	25.8043	25.6806	-0.0598	-0.5099	0.2822	-49.5350
225	6 COMB5	Combination	25.8043	26.7161	-0.0598	-0.5099	0.3121	-62.6628
226	0 COMB5	Combination	-0.3410	-42.8783	-0.2892	-5.4556	-0.7001	-157.0619
226	0.5 COMB5	Combination	-0.3410	-41.8427	-0.2892	-5.4556	-0.5555	-135.8531
226	1 CCMB5	Combination	-0.3410	-40.1199	-0.2892	-5.4556	-0.4109	-115.3338
226	1.5 COMB5	Combination	-0.3410	-37.7097	-0.2892	-5.4556	-0.2663	-95.8477
226	2 COMB5	Combination	-0.3410	-34.6123	-0.2892	-5.4556	-0.1217	-77.7386
226	2.5 COMB5	Combination	-0.3410	-30.8276	-0.2892	-5.4556	0.0229	-61.3500
226	3 COMB5	Combination	-0.3410	-26.3556	-0.2892	-5.4556	0.1676	-47.0255
226	3.5 COMB5	Combination	-0.3410	-21.8836	-0.2892	-5.4556	0.3122	-34.9944
226	4 COMB5	Combination	-0.3410	-18.0989	-0.2892	-5.4556	0.4568	-25.0274
226	4.5 COMB5	Combination	-0.3410	-15.0015	-0.2892	-5.4556	0.6014	-16.7809
226	5 COMB5	Combination	-0.3410	-12.5914	-0.2892	-5.4556	0.7460	-9.9113
226	5.5 COMB5	Combination	-0.3410	-10.8685	-0.2892	-5.4556	0.8906	-4.0750
226	6 COMB5	Combination	-0.3410	-9.8330	-0.2892	-5.4556	1.0353	1.0718
227	0 COMB5	Combination	-1.7752	-28.9382	0.6697	-8.4989	0.5080	-53.4331
227	0.5 COMB5	Combination	-1.7752	-27.9015	0.6697	-8.4989	0.1732	-39.2088
227	1 COMB5	Combination	-1.7752	-26.5212	0.6697	-8.4989	-0.1617	-25.5888
227	1.5 COMB5	Combination	-1.7752	-24.7972	0.6697	-8.4989	-0.4965	-12.7449
227	2 COMB5	Combination	-1.7752	-22.7295	0.6697	-8.4989	-0.8314	-0.8489
227	2.5 COMB5	Combination	-1.7752	-20.3183	0.6697	-8.4989	-1.1662	9.9274
227	3 COMB5	Combination	-1.7752	-17.5633	0.6697	-8.4989	-1.5010	19.4121
227	3.5 COMB5	Combination	-1.7752	-14.8084	0.6697	-8.4989	-1.8359	27.4907
227	4 COMB5	Combination	-1.7752	-12.3971	0.6697	-8.4989	-2.1707	34.2778
227	4.5 COMB5	Combination	-1.7752	-10.3295	0.6697	-8.4989	-2.5055	39.9451
227	5 COMB5	Combination	-1.7752	-8.6055	0.6697	-8.4989	-2.8404	44.6645
227	5.5 COMB5	Combination	-1.7752	-7.2252	0.6697	-8.4989	-3.1752	48.6079
227	6 COMB5	Combination	-1.7752	-6.1884	0.6697	-8.4989	-3.5100	51.9470
228	0 COMB5	Combination	-2.0017	6.6669	-1.4933	3.5076	-4.2056	51.9027
228	0.5 COMB5	Combination	-2.0017	7.7036	-1.4933	3.5076	-3.4590	48.3244

228	1 COMB5	Combination	-2.0017	9.0840	-1.4933	3.5076	-2.7123	44.1418
228	1.5 COMB5	Combination	-2.0017	10.8080	-1.4933	3.5076	-1.9657	39.1831
228	2 COMB5	Combination	-2.0017	12.8756	-1.4933	3.5076	-1.2190	33.2766
228	2.5 COMB5	Combination	-2.0017	15.2869	-1.4933	3.5076	-0.4724	26.2502
228	3 COMB5	Combination	-2.0017	18.0418	-1.4933	3.5076	0.2742	17.9324
228	3.5 COMB5	Combination	-2.0017	20.7967	-1.4933	3.5076	1.0209	8.2084
228	4 COMB5	Combination	-2.0017	23.2080	-1.4933	3.5076	1.7675	-2.8071
228	4.5 COMB5	Combination	-2.0017	25.2757	-1.4933	3.5076	2.5141	-14.9423
228	5 COMB5	Combination	-2.0017	26.9997	-1.4933	3.5076	3.2608	-28.0255
228	5.5 COMB5	Combination	-2.0017	28.3800	-1.4933	3.5076	4.0074	-41.8847
228	6 COMB5	Combination	-2.0017	29.4167	-1.4933	3.5076	4.7541	-56.3482
229	0 COMB5	Combination	13.0578	-13.7472	0.2506	2.7553	0.8702	-31.0212
229	0.5 COMB5	Combination	13.0578	-13.3592	0.2506	2.7553	0.7449	-24.2303
229	1 COMB5	Combination	13.0578	-12.6275	0.2506	2.7553	0.6196	-17.7193
229	1.5 COMB5	Combination	13.0578	-11.5522	0.2506	2.7553	0.4943	-11.6601
229	2 COMB5	Combination	13.0578	-10.1332	0.2506	2.7553	0.3690	-6.2244
229	2.5 COMB5	Combination	13.0578	-8.3706	0.2506	2.7553	0.2437	-1.5841
229	3 COMB5	Combination	13.0578	-6.2643	0.2506	2.7553	0.1184	2.0889
229	3.5 COMB5	Combination	13.0578	-4.1581	0.2506	2.7553	-0.0069	4.6802
229	4 COMB5	Combination	13.0578	-2.3954	0.2506	2.7553	-0.1322	6.3042
229	4.5 COMB5	Combination	13.0578	-0.9765	0.2506	2.7553	-0.2575	7.1329
229	5 COMB5	Combination	13.0578	0.0989	0.2506	2.7553	-0.3827	7.3380
229	5.5 COMB5	Combination	13.0578	0.8306	0.2506	2.7553	-0.5080	7.0913
229	6 COMB5	Combination	13.0578	1.2186	0.2506	2.7553	-0.6333	6.5647
230	0 COMB5	Combination	13.4485	-5.2362	0.3469	1.0712	1.0177	-5.3976
230	0.5 COMB5	Combination	13.4485	-4.8482	0.3469	1.0712	0.8442	-2.8622
230	1 COMB5	Combination	13.4485	-4.1165	0.3469	1.0712	0.6707	-0.6067
230	1.5 COMB5	Combination	13.4485	-3.0412	0.3469	1.0712	0.4973	1.1971
230	2 COMB5	Combination	13.4485	-1.7081	0.3469	1.0712	0.3238	2.3844
230	2.5 COMB5	Combination	13.4485	-0.6328	0.3469	1.0712	0.1504	2.9553
230	3 COMB5	Combination	13.4485	0.0989	0.3469	1.0712	-0.0231	3.0744
230	3.5 COMB5	Combination	13.4485	0.4870	0.3469	1.0712	-0.1965	2.9136
231	0 COMB5	Combination	13.4485	0.4870	0.3469	1.0712	-0.1965	2.9136
231	0.5 COMB5	Combination	13.4485	0.7644	0.3469	1.0712	-0.3700	2.6059
231	1 COMB5	Combination	13.4485	1.1641	0.3469	1.0712	-0.5435	2.1289
231	1.5 COMB5	Combination	13.4485	1.6557	0.3469	1.0712	-0.7169	1.4239
231	2 COMB5	Combination	13.4485	2.0554	0.3469	1.0712	-0.8904	0.4910
231	2.5 COMB5	Combination	13.4485	2.3329	0.3469	1.0712	-1.0638	-0.6111
232	0 COMB5	Combination	13.7377	-7.5001	0.0059	-0.0005	-0.0286	-6.0667
232	0.5 COMB5	Combination	13.7377	-7.1121	0.0059	-0.0005	-0.0315	-2.3993
232	1 COMB5	Combination	13.7377	-6.3804	0.0059	-0.0005	-0.0344	0.9881
232	1.5 COMB5	Combination	13.7377	-5.3051	0.0059	-0.0005	-0.0374	3.9238
232	2 COMB5	Combination	13.7377	-3.8861	0.0059	-0.0005	-0.0403	6.2359
232	2.5 COMB5	Combination	13.7377	-2.1235	0.0059	-0.0005	-0.0433	7.7526
232	3 COMB5	Combination	13.7377	-0.0172	0.0059	-0.0005	-0.0462	8.3021
232	3.5 COMB5	Combination	13.7377	2.0890	0.0059	-0.0005	-0.0492	7.7698
232	4 COMB5	Combination	13.7377	3.8517	0.0059	-0.0005	-0.0521	6.2703
232	4.5 COMB5	Combination	13.7377	5.2706	0.0059	-0.0005	-0.0550	3.9754
232	5 COMB5	Combination	13.7377	6.3460	0.0059	-0.0005	-0.0580	1.0570
232	5.5 COMB5	Combination	13.7377	7.0777	0.0059	-0.0005	-0.0609	-2.3133
232	6 COMB5	Combination	13.7377	7.4657	0.0059	-0.0005	-0.0639	-5.9634
233	0 COMB5	Combination	13.4734	-2.3507	-0.3441	-1.0689	-1.0555	-0.6655
233	0.5 COMB5	Combination	13.4734	-2.0733	-0.3441	-1.0689	-0.8834	0.4456
233	1 COMB5	Combination	13.4734	-1.6735	-0.3441	-1.0689	-0.7113	1.3874
233	1.5 COMB5	Combination	13.4734	-1.1820	-0.3441	-1.0689	-0.5393	2.1013
233	2 COMB5	Combination	13.4734	-0.7822	-0.3441	-1.0689	-0.3672	2.5872
233	2.5 COMB5	Combination	13.4734	-0.5048	-0.3441	-1.0689	-0.1951	2.9039
234	0 COMB5	Combination	13.4734	-0.5048	-0.3441	-1.0689	-0.1951	2.9039
234	0.5 COMB5	Combination	13.4734	-0.1168	-0.3441	-1.0689	-0.0231	3.0736

234	1 COMB5	Combination	13.4734	0.6149	-0.3441	-1.0689	0.1490	2.9634
234	1.5 COMB5	Combination	13.4734	1.6903	-0.3441	-1.0689	0.3211	2.4014
234	2 COMB5	Combination	13.4734	3.0233	-0.3441	-1.0689	0.4932	1.2230
234	2.5 COMB5	Combination	13.4734	4.0987	-0.3441	-1.0689	0.6652	-0.5718
234	3 COMB5	Combination	13.4734	4.8303	-0.3441	-1.0689	0.8373	-2.8184
234	3.5 COMB5	Combination	13.4734	5.2184	-0.3441	-1.0689	1.0094	-5.3449
235	0 COMB5	Combination	13.1009	-1.2560	-0.2465	-2.7551	-0.6194	6.4384
235	0.5 COMB5	Combination	13.1009	-0.8679	-0.2465	-2.7551	-0.4961	6.9836
235	1 COMB5	Combination	13.1009	-0.1362	-0.2465	-2.7551	-0.3729	7.2490
235	1.5 COMB5	Combination	13.1009	0.9391	-0.2465	-2.7551	-0.2496	7.0626
235	2 COMB5	Combination	13.1009	2.3581	-0.2465	-2.7551	-0.1264	6.2526
235	2.5 COMB5	Combination	13.1009	4.1207	-0.2465	-2.7551	-0.0031	4.6473
235	3 COMB5	Combination	13.1009	6.2270	-0.2465	-2.7551	0.1201	2.0747
235	3.5 COMB5	Combination	13.1009	8.3332	-0.2465	-2.7551	0.2434	-1.5797
235	4 COMB5	Combination	13.1009	10.0958	-0.2465	-2.7551	0.3666	-6.2013
235	4.5 COMB5	Combination	13.1009	11.5148	-0.2465	-2.7551	0.4899	-11.6183
235	5 COMB5	Combination	13.1009	12.5902	-0.2465	-2.7551	0.6131	-17.6588
235	5.5 COMB5	Combination	13.1009	13.3218	-0.2465	-2.7551	0.7364	-24.1512
235	6 COMB5	Combination	13.1009	13.7099	-0.2465	-2.7551	0.8596	-30.9234
236	0 COMB5	Combination	-1.9325	-29.1099	1.4899	-2.7664	4.7703	-55.4509
236	0.5 COMB5	Combination	-1.9325	-28.0732	1.4899	-2.7664	4.0253	-41.1408
236	1 COMB5	Combination	-1.9325	-26.6928	1.4899	-2.7664	3.2804	-27.4350
236	1.5 COMB5	Combination	-1.9325	-24.9688	1.4899	-2.7664	2.5355	-14.5053
236	2 COMB5	Combination	-1.9325	-22.9012	1.4899	-2.7664	1.7905	-2.5235
236	2.5 COMB5	Combination	-1.9325	-20.4899	1.4899	-2.7664	1.0456	8.3385
236	3 COMB5	Combination	-1.9325	-17.7350	1.4899	-2.7664	0.3007	17.9091
236	3.5 COMB5	Combination	-1.9325	-14.9800	1.4899	-2.7664	-0.4443	26.0736
236	4 COMB5	Combination	-1.9325	-12.5688	1.4899	-2.7664	-1.1892	32.9465
236	4.5 COMB5	Combination	-1.9325	-10.5011	1.4899	-2.7664	-1.9341	38.6996
236	5 COMB5	Combination	-1.9325	-8.7771	1.4899	-2.7664	-2.6791	43.5049
236	5.5 COMB5	Combination	-1.9325	-7.3968	1.4899	-2.7664	-3.4240	47.5340
236	6 COMB5	Combination	-1.9325	-6.3601	1.4899	-2.7664	-4.1690	50.9589
237	0 COMB5	Combination	-1.7028	5.9665	-0.6613	7.7905	-3.4636	50.9964
237	0.5 COMB5	Combination	-1.7026	7.0032	-0.6613	7.7905	-3.1330	47.7683
237	1 COMB5	Combination	-1.7028	8.3835	-0.6613	7.7905	-2.8023	43.9360
237	1.5 COMB5	Combination	-1.7028	10.1075	-0.6613	7.7905	-2.4717	39.3275
237	2 COMB5	Combination	-1.7028	12.1752	-0.6613	7.7905	-2.1410	33.7712
237	2.5 COMB5	Combination	-1.7028	14.5864	-0.6613	7.7905	-1.8104	27.0951
237	3 COMB5	Combination	-1.7028	17.3414	-0.6613	7.7905	-1.4798	19.1275
237	3.5 COMB5	Combination	-1.7028	20.0963	-0.6613	7.7905	-1.1491	9.7537
237	4 COMB5	Combination	-1.7028	22.5076	-0.6613	7.7905	-0.8185	-0.9116
237	4.5 COMB5	Combination	-1.7028	24.5752	-0.6613	7.7905	-0.4879	-12.6966
237	5 COMB5	Combination	-1.7028	26.2992	-0.6613	7.7905	-0.1572	-25.4295
237	5.5 COMB5	Combination	-1.7028	27.6796	-0.6613	7.7905	0.1734	-38.9385
237	6 COMB5	Combination	-1.7028	28.7163	-0.6613	7.7905	0.5041	-53.0518
238	0 COMB5	Combination	2.9937	-34.9004	-0.7261	-3.8132	-1.2401	-66.2814
238	0.5 COMB5	Combination	2.9937	-33.8637	-0.7261	-3.8132	-0.8770	-49.0760
238	1 COMB5	Combination	2.9937	-32.4833	-0.7261	-3.8132	-0.5140	-32.4750
238	1.5 COMB5	Combination	2.9937	-30.7593	-0.7261	-3.8132	-0.1510	-16.6500
238	2 COMB5	Combination	2.9937	-28.6917	-0.7261	-3.8132	0.2121	-1.7729
238	2.5 COMB5	Combination	2.9937	-26.2804	-0.7261	-3.8132	0.5751	11.9844
238	3 COMB5	Combination	2.9937	-23.5255	-0.7261	-3.8132	0.9381	24.4502
238	3.5 COMB5	Combination	2.9937	-20.7705	-0.7261	-3.8132	1.3012	35.5099
238	4 COMB5	Combination	2.9937	-18.3593	-0.7261	-3.8132	1.6642	45.2780
238	4.5 COMB5	Combination	2.9937	-16.2916	-0.7261	-3.8132	2.0272	53.9264
238	5 COMB5	Combination	2.9937	-14.5676	-0.7261	-3.8132	2.3903	61.6269
238	5.5 COMB5	Combination	2.9937	-13.1873	-0.7261	-3.8132	2.7533	68.5513
238	6 COMB5	Combination	2.9937	-12.1506	-0.7261	-3.8132	3.1163	74.8715
239	0 COMB5	Combination	3.1462	13.5652	1.3642	6.4326	4.0796	74.9044

239	0.5 COMB5	Combination	3.1462	14.6019	1.3642	6.4326	3.3975	67.8769
239	1 COMB5	Combination	3.1462	15.9823	1.3642	6.4326	2.7154	60.2452
239	1.5 COMB5	Combination	3.1462	17.7063	1.3642	6.4326	2.0333	51.8374
239	2 COMB5	Combination	3.1462	19.7739	1.3642	6.4326	1.3512	42.4817
239	2.5 COMB5	Combination	3.1462	22.1852	1.3642	6.4326	0.6692	32.0062
239	3 COMB5	Combination	3.1462	24.9401	1.3642	6.4326	-0.0129	20.2392
239	3.5 COMB5	Combination	3.1462	27.6950	1.3642	6.4326	-0.6950	7.0661
239	4 COMB5	Combination	3.1462	30.1063	1.3642	6.4326	-1.3771	-7.3986
239	4.5 COMB5	Combination	3.1462	32.1740	1.3642	6.4326	-2.0591	-22.9829
239	5 COMB5	Combination	3.1462	33.8980	1.3642	6.4326	-2.7412	-39.5152
239	5.5 COMB5	Combination	3.1462	35.2783	1.3642	6.4326	-3.4233	-56.8236
239	6 COMB5	Combination	3.1462	36.3150	1.3642	6.4326	-4.1054	-74.7363
240	0 COMB5	Combination	8.2829	-4.0375	-0.3996	-0.5808	-1.2001	-4.7052
240	0.5 COMB5	Combination	8.2829	-3.6989	-0.3996	-0.5808	-1.0003	-2.7609
240	1 COMB5	Combination	8.2829	-3.1156	-0.3996	-0.5808	-0.8005	-1.0471
240	1.5 COMB5	Combination	8.2829	-2.2876	-0.3996	-0.5808	-0.6007	0.3139
240	2 COMB5	Combination	8.2829	-1.2760	-0.3996	-0.5808	-0.4010	1.2048
240	2.5 COMB5	Combination	8.2829	-0.4479	-0.3996	-0.5808	-0.2012	1.6256
240	3 COMB5	Combination	8.2829	0.1354	-0.3996	-0.5808	-0.0014	1.6935
240	3.5 COMB5	Combination	8.2829	0.4740	-0.3996	-0.5808	0.1984	1.5310
241	0 COMB5	Combination	8.2829	0.4740	-0.3996	-0.5808	0.1984	1.5310
241	0.5 COMB5	Combination	8.2829	1.0339	-0.3996	-0.5808	0.3982	1.1827
241	1 COMB5	Combination	8.2829	2.2810	-0.3996	-0.5808	0.5980	0.3826
241	1.5 COMB5	Combination	8.2829	4.0436	-0.3996	-0.5808	0.7977	-1.1986
241	2 COMB5	Combination	8.2829	5.2908	-0.3996	-0.5808	0.9975	-3.5608
241	2.5 COMB5	Combination	8.2829	5.8506	-0.3996	-0.5808	1.1973	-6.3748
242	0 COMB5	Combination	1.4076	-14.5951	-0.0592	-0.0147	-0.1828	-19.7286
242	0.5 COMB5	Combination	1.4076	-14.0352	-0.0592	-0.0147	-0.1532	-12.5424
242	1 COMB5	Combination	1.4076	-12.7880	-0.0592	-0.0147	-0.1236	-5.8079
242	1.5 COMB5	Combination	1.4076	-10.8536	-0.0592	-0.0147	-0.0940	0.1311
242	2 COMB5	Combination	1.4076	-8.2319	-0.0592	-0.0147	-0.0644	4.9311
242	2.5 COMB5	Combination	1.4076	-4.9228	-0.0592	-0.0147	-0.0348	8.2485
242	3 COMB5	Combination	1.4076	-0.9265	-0.0592	-0.0147	-0.0052	9.7394
242	3.5 COMB5	Combination	1.4076	3.0698	-0.0592	-0.0147	0.0244	9.1750
242	4 COMB5	Combination	1.4076	6.3788	-0.0592	-0.0147	0.0540	6.7842
242	4.5 COMB5	Combination	1.4076	9.0005	-0.0592	-0.0147	0.0835	2.9108
242	5 COMB5	Combination	1.4076	10.9350	-0.0592	-0.0147	0.1131	-2.1018
242	5.5 COMB5	Combination	1.4076	12.1821	-0.0592	-0.0147	0.1427	-7.9097
242	6 COMB5	Combination	1.4076	12.7420	-0.0592	-0.0147	0.1723	-14.1693
243	0 COMB5	Combination	-4.2414	-16.6317	-0.0771	0.0046	-0.1722	-26.1421
243	0.5 COMB5	Combination	-4.2414	-16.0719	-0.0771	0.0046	-0.1336	-17.9376
243	1 COMB5	Combination	-4.2414	-14.8247	-0.0771	0.0046	-0.0951	-10.1848
243	1.5 COMB5	Combination	-4.2414	-12.8903	-0.0771	0.0046	-0.0565	-3.2274
243	2 COMB5	Combination	-4.2414	-10.2685	-0.0771	0.0046	-0.0180	2.5909
243	2.5 COMB5	Combination	-4.2414	-6.9595	-0.0771	0.0046	0.0206	6.9266
243	3 COMB5	Combination	-4.2414	-2.9632	-0.0771	0.0046	0.0592	9.4359
243	3.5 COMB5	Combination	-4.2414	1.0331	-0.0771	0.0046	0.0977	9.8898
243	4 COMB5	Combination	-4.2414	4.3421	-0.0771	0.0046	0.1363	8.5174
243	4.5 COMB5	Combination	-4.2414	6.9638	-0.0771	0.0046	0.1748	5.6623
243	5 COMB5	Combination	-4.2414	8.8983	-0.0771	0.0046	0.2134	1.6681
243	5.5 COMB5	Combination	-4.2414	10.1454	-0.0771	0.0046	0.2520	-3.1215
243	6 COMB5	Combination	-4.2414	10.7053	-0.0771	0.0046	0.2905	-8.3628
244	0 COMB5	Combination	-55.2487	5.0961	2.0557	1.8848	9.5648	25.8912
244	2.475 COMB5	Combination	-48.6729	5.0961	2.0557	1.8848	4.4769	13.2783
244	4.95 COMB5	Combination	-42.0970	5.0961	2.0557	1.8848	-0.6111	0.6653
245	0 COMB5	Combination	-29.7334	-0.5674	-0.1969	-0.4814	-1.5419	0.9696
245	2.475 COMB5	Combination	-26.2372	-0.5674	-0.1969	-0.4814	-1.0545	2.3739
245	4.95 COMB5	Combination	-22.7409	-0.5674	-0.1969	-0.4814	-0.5672	3.7782
246	0 COMB5	Combination	-32.7106	2.6213	-0.1716	-0.4950	-1.4385	15.7210

LAMPIRAN 4



DATA TIANG PANCANG

LOKASI: ISLAMIC CENTRE
 LOKAS BANGKIRANG
 TANGGA 17-05-2006

NO TITIK PANCANG: 277
 AS BANGUNAN: L-10

TIANG PANCANG	UKURAN: Ø 40	LEWAT DETON	L-325
	PANJANG: 10 M	TULANGAN	U-32
PEMANGGIAN	KEDALAMAN	JML PUKULAN	SG 1
	SAMBUNGAN	JML PUKULAN	SG 2
	BERAT PALU: 2.5 TON	JML PUKULAN	SG 3
	TINGGI JATUH: 1.8 & 1.9 M	JML PUKULAN	SG 4
		JML PUKULAN	SG 5
			SG 6
			SG 7
			SG 8
			SG 9
			SG 10

NO	KEDALAMAN	JUMLAH PUKULAN
1	1 M	2
2	2 M	40
3	3 M	77
4	4 M	82
5	5 M	91
6	6 M	144
7	7 M	210
8	8 M	394
9	9 M	523
10	10 M	613
11	11 M	
12	12 M	

CEK LIS PEKERJAAN TIANG PANCANG

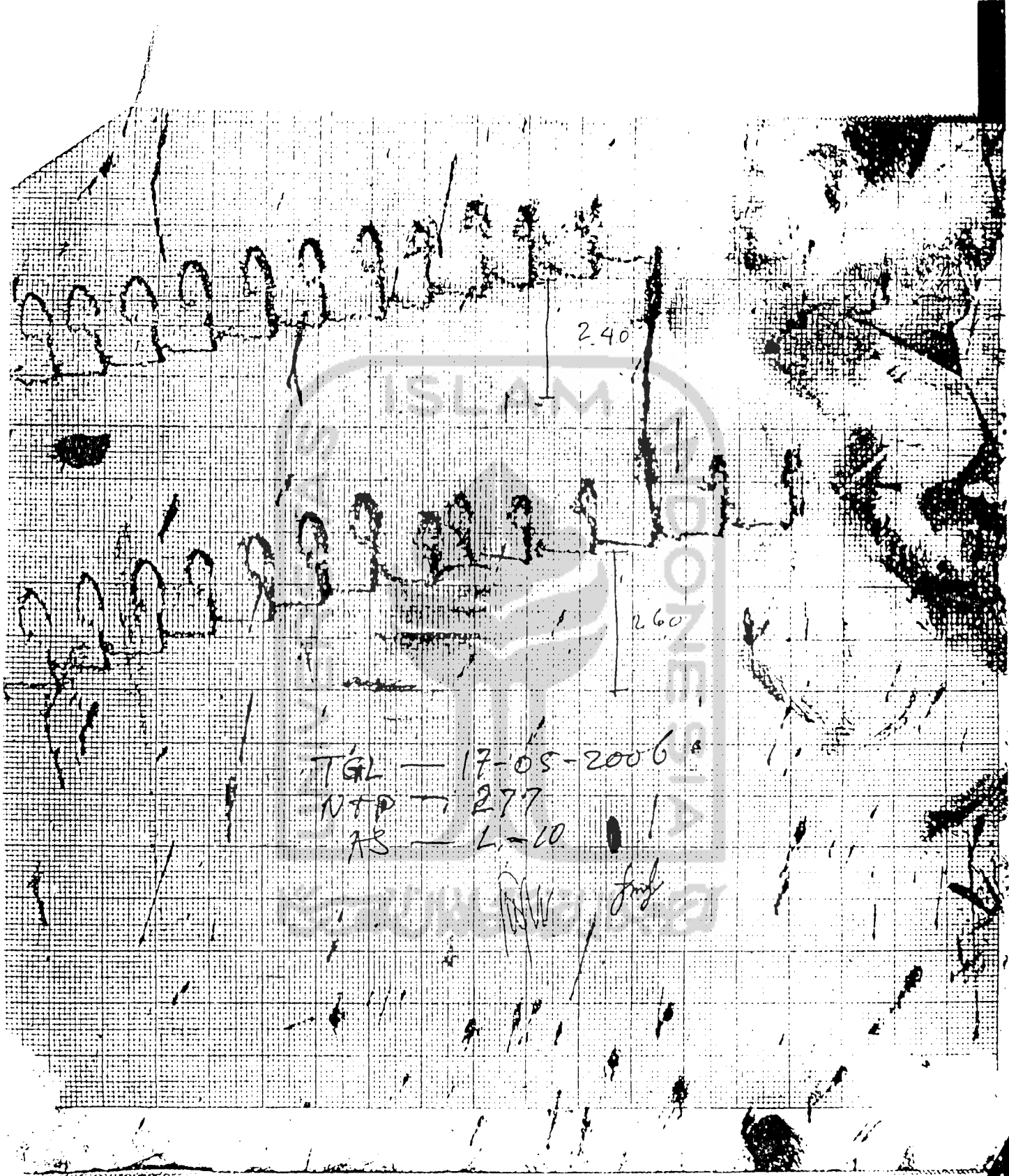
NO	URAIAN	STATUS	KETERANGAN
I	Field		
1	Seluruh permukaan tiang tidak rusak atau retak	✓	jawa 09-09-10-07
2	Umur beton tidak memenuhi syarat	✓	
3	Kepala tiang pancang tidak rusak	✓	
II	Toleransi		
1	Batas toleransi kemiringan 1:75	✓	
III	Tanda		
1	Tiang diberi tanda setinggi 1 m sepanjang tiang	✓	
IV	Final Set		
1	K25 Ø40 = 2.5 CM tiap 10 pukulan terakhir		
2	K25 Ø30 = 6 CM tiap 10 pukulan terakhir		

KONSULTAN MANAJEMEN KONSTRUKSI
 PT. GAPURA NIRWANA AGUNG

M. EMILYAH INSYA.

KONTRAKTOR
 PT. PIR (PERSERO)

WELDI



TGL - 17-05-2006
NTP - 277
AS - L-10

[Signature]

LAMPIRAN 5





KARTU PESERTA TUGAS AKHIR

NO	NAMA	NO.MHS.	BID.STUDI
1	Richo Yuhendra	02 511 100	Teknik Sipil

JUDUL TUGAS AKHIR

Analisis Pondasi Tiang pancang Pada Pembangunan Gedung Asrama Mahasiswa UII

PERIODE KE : I (Sept.06- Pebr.07)

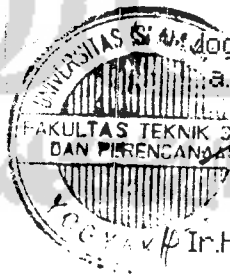
TAHUN TA : 2006 - 2007

Sampai Akhir Pebruari 2007

No	Kegiatan	Bulan Ke :					
		SEP	OKT.	NOP.	DES.	JAN.	PEB.
1	Pendaftaran	■					
2	Penentuan Dosen Pembimbing	■					
3	Pembuatan Proposal		■				
4	Seminar Proposal		■	■			
5	Konsultasi Penyusunan TA.			■	■	■	■
6	Sidang Sidang					■	■
7	Pendadaran						■

Dosen Pembimbing I : Edy Purwanto,Dr,Ir,H,CES,DEA

Dosen Pembimbing II : Edy Purwanto,Dr,Ir,H,CES,DEA



Jogjakarta, 9-Sep-06

a.n. Dekan

Ir.H.Faisol AM, MS

Catatan :
Seminar :
Sidang :
Pendadaran :



UNTUK DOSEN

**KARTU PRESEHSI KONSULTASI
 TUGAS AKHIR MAHASISWA**

PERIODE KE	: I (Sept.06- Pebr.07)
TAHUN TA	: 2006 - 2007
Sampai Akhir Pebruari 2007	

NO	N A M A	NO.MHS.	BiD.STUDI
L.	Richo Yuhendra	02 511 100	Teknik Sipil

JUDUL TUGAS AKHIR

Analisis Pondasi Tiang pancang Pada Pembangunan Gedung Asrama Mahasiswa UII

Dosen Pembimbing I : Edy Purwanto,Dr, Ir,H,CES,DEA
 Dosen Pembimbing II : Edy Purwanto,Dr, Ir,H,CES,DEA




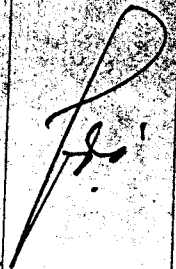
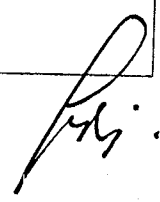


Jogjakarta, 19-Sep-06
 Dekan

H.Faisol Ari, MS

Alamat :
seminar :
idang :
endadaran :

CATATAN KONSULTASI TUGAS AKHIR

NO	TANGGAL	CATATAN KONSULTASI	TANDA TANGAN
01	22/06/07	<ul style="list-style-type: none"> - Perbaiki sesuai kecerahan - Lanjutkan dg Metodologi Penelitian - Daftar Isi, etc 	
	26/06/07	<ul style="list-style-type: none"> - Perbaiki format penulisan (lihat buku petunjuk penulisan TA) - Tambahkan keterangan? yg berkenaan font mata tulis jelas mata pengantar - Tambahkan Metode Penelitian 	
	9/07/07	<p align="center">Ace untuk Araja Summary Proposal</p>	
	14/07/07	<ul style="list-style-type: none"> - Perbaiki sesuai kecerahan - Lanjutkan dg daftar isi, tabel, notasi yg dipulau - Tambahkan Pembahasan 	
	21/07/07	<ul style="list-style-type: none"> - Dalam pembahasan tabel ditambahkan yg lebih banyak - Lanjutkan dengan gambar tabel, kata kunci, etc 	
	28/07/07	<p align="center">→ Perbaiki & Ace untuk Araja dikay TA</p>	